


LELAND STANFORD JUNIOR UNIVERSITY
ORGANIZED 1891

Dr. Johann Georg Krünitz's
ökonomisch-technologische
Encyklopädie,

oder

allgemeines System

der

Staats-, Stadt-, Haus- und Landwirthschaft,

und der Kunstgeschichte,

in alphabetischer Ordnung.

Früher fortgesetzt

von

Friedrich Jakob und Heinrich Gustav Floerke
und Johann Wilhelm David Korth,

Doktor der Philosophie,

jetzt von

C. O. Hoffmann.



Zweihundert und vierzigster Theil,

welcher die Artikel **Wohnhaus** bis **Zahnräder** enthält.

Mit Königl. Preuß. und Königl. Sächs. Privilegien.

Berlin, 1857.

In der Pauli'schen Buchhandlung (Ernst Litfaß).

(Subskriptionspreis 3 Thlr. Ladenpreis 4½ Thlr.)



W.



Wohnhaus (Schluß des im vorigen Bande abgebrochenen Artikels). Rücksichtlich der Bauart der Wohnhäuser haben wir noch Folgendes zu bemerken: 1) In Betreff der Wahl zwischen massiven Mauern und Fachwänden: die erstere Bauart (mit Ausschluß der Lehmwände) ist wohl für Wohnhäuser allgemein als die vorzüglichere anerkannt, weil sie ungleich dauerhafter und auch weniger feuergefährlich ist, die Erhaltung gleichmäßiger Temperatur erleichtert, und für inneren und äußeren Schmuck sich am meisten eignet. Wenn daher nicht Kostenersparniß die Wahl der zweiten bestimmt, kann Fachwerk nur dann den Vorzug verdienen, wenn entweder der Baugrund zur Errichtung eines massiven Gebäudes wenigstens unter den gegebenen Bedingungen nicht tauglich ist (was auch bei dem Aufsetzen eines Stockwerkes auf ein schon vorhandenes Gebäude vorkommen kann), oder bei einzelnen Wänden oberer Geschossen, welchen in dem unteren keine Wände entsprechen. In der Regel werden selbst in Gegenden,

wo die Bruchsteine wohlfeil sind, wenigstens die Scheidewände von Fachwerk erbaut, zunächst aus dem angegebenen Grunde. Jedoch ist nur ein ganz massives Haus gleichsam aus einem Gusse und mit vollkommener Solidität herzustellen, indem der Kalkputz der Fachwände auf keine Weise gegen Risse ganz gesichert werden kann, auch Staub und Rauch die Bekleidung der ausgesetzten Felder der Fachwände stets mehr schwärzen, als die des Holzwerks. Ueberdies bieten Scheidewände von $1\frac{1}{2}$ Fuß Stärke zugleich den großen Vortheil, daß darin die Feueressen versteckt werden können, wodurch die Herstellung eines regelmäßigen Grundrisses sehr befördert wird.

2) Anders wie mit den Wänden verhält es sich mit den Decken. Von Stein gewölbte Decken sind oft unentbehrlich, aber doch passend; doch bemerken wir:

a) gewölbte Zimmer, so wie die darüber liegenden, sind meist kälter, als mit Holzdecken versehene;

b) weit und flach gespannte Gewölbe erfordern starke Mauern zu Widerlagen, das beste Material und große Genauigkeit der Ausführung, wodurch sie sehr kostspielig werden;

c) bogenförmige Decken lassen sich aus Holz mit besten Erfolge und meistens weit geringeren Kosten herstellen; diese Construction ist daher, wo es nur auf die Form ankommt, der Leichtigkeit, Wärme und Trockenheit halber vorzuziehen.

3) Die erforderliche Mauerstärke massiver Gebäude ist zwar nicht mit Genauigkeit allgemein zu bestimmen, doch kann man für Wohnhäuser und andere Gebäude, die nicht großen Erschütterungen ausgesetzt sind oder ungewöhnliche Lasten zu tragen haben, mit ziemlicher Sicherheit Folgendes annehmen: Bei der Construction aus regelmäßigen Steinen (behauenen

oder Backsteinen) und Stockwerken von 10 bis 12 oder höchstens 14 Fuß Höhe, genügt es, die Hauptmauern, welche die Balken und das Dach tragen, in dem obersten Geschoß $1\frac{1}{2}$ Fuß stark und in jedem untern $\frac{1}{2}$ Fuß stärker zu machen. Höhere Geschosse erfordern verhältnißmäßig stärkere Mauern; die Giebelwände, in sofern sie keine Hauptlast tragen, können stets etwas schwächer gehalten werden. Bei Scheidewänden genügt die Stärke von 1 Fuß bis zu bedeutender Höhe. Unregelmäßige Steine (Bruchsteine, Feldsteine) erfordern größere Mauerstärken, weil ihr Verband unvollkommener ist; eben so die Mauern langer Räume ohne Scheidewände.

D. Was die Bauzeit betrifft, so ist zu erwägen, wie viel Zeit überhaupt zur Errichtung des beabsichtigten Gebäudes gehöre, welche Jahreszeit die günstigste und welche Zeitordnung in den verschiedenen Bauarbeiten die zweckmäßigste sei. Die Ausdehnung des Baues auf eine längere Zeit hat große Vortheile. Theils lassen sich gewisse Arbeiten nicht gleichzeitig vornehmen, wenn eine, unbeschadet der andern, gelingen soll; theils sind für gewisse Theile des Baues Pausen nach vollendeter Arbeit sehr vortheilhaft, besonders für den Grundbau (am meisten bei weichem Baugrunde), ehe die Mauern darauf gesetzt, und für die Mauern, ehe sie geputzt werden. Verträgt es sich daher mit dem Zweck des Bauherrn, so ist, wenigstens bei bedeutenden Gebäuden, die Vertheilung der Arbeit auf $1\frac{1}{2}$ bis 2 Jahre sehr zu empfehlen.

Die Jahreszeit anlangend, so sind in der Regel die eigentlichen Wintermonate in Deutschland zu den meisten Bauarbeiten untauglich. Maurerarbeiten, zu denen Mörtel gebraucht wird, sind bei bevorstehendem Froste und während desselben möglichst zu vermeiden. Man wird zwar vom Ausfrieren der Mauern reden hören, doch lasse man sich dadurch nicht irren. Nur

solchen Mauern, deren Mörtel völlig gebunden hat und auch schon einigermaßen ausgetrocknet ist, kann der Frost zuträglich werden; während strenger Kälte feste Mauern herzustellen, gelingt nur unter gewissen Bedingungen, die sich nicht regieren lassen. Dem frischen Kalkputz bringt der Frost den meisten Nachtheil. Das Putzen ist daher schon im Herbste gefährlich. Der Putz, welcher bis zum Einwintern nicht völlig trocken ist, leidet über Winter oder bleibt feucht, und trocknet dann auch in der guten Jahreszeit sehr schwer, besonders auf massiven Mauern aus Ziegeln oder Sandstein. Grobe Zimmerarbeit, mit Einschluß des Verschalens, kann im Winter ohne Nachtheil vorgenommen werden. Feinere Holzarbeiten hingegen, namentlich das Legen der Fußböden, Einsetzen der Thüren und Fenster, sind der trockenen und warmen Jahreszeit vorzubehalten. Die trockenste Luft haben die Monate des Frühjahrs; sie sind für den Kalkputz im Innern selbst den heißen Sommermonaten vorzuziehen. Drei oder vier warme April- oder Maitage trocknen oft mehr, als eine schwüle Woche im Juni oder Juli, oder ein ganzer, wenn auch heiterer Herbstmonat.

Als Reihenfolge der einzelnen Bauarbeiten empfiehlt sich in der Regel folgende: Nach Vollendung des Grundbaues werden die Mauern, oder wenigstens die Hauptmauern, möglichst gleichmäßig in die Höhe geführt, und dadurch das gleichmäßige Setzen derselben und des Grundbaues befördert. Zwischen den Stockwerken werden je die Balkenlagen gelegt, und wo möglich gleich mit Einschub versehen. Nach Aufsetzung des obersten Geschosses wird das Dach errichtet, und entweder vor oder nach Fertigung des Hauptgesimses eingedeckt, je nach der Construction und dem Material beider. Hierauf werden die Keller gewölbt, wozu beim Grundbau die Widerlagen abgesetzt wor-

den, die Schornsteine, dafern dies nicht schon vor der Eindeckung geschehen, zum Dach hinausgeführt, und der Schutt auf die Balkenfache und die (vorher ausgetrockneten) Kellergewölbe gebreitet. Nunmehr sind die Decken zu verschalen und nebst dem Holzwerk der Fachwände zu berohren, und Decken und Wände, von oben anfangend, zu putzen; vor Anfang des Berappens aber wo möglich der Dachboden zu dielen. Sollen die Zimmer Parquetböden erhalten, so werden die Blindböden hierzu vor der Putzarbeit, die Parquets selbst aber, so wie gewöhnliche Dielen, nach derselben gelegt. Jedenfalls ist es aber vortheilhaft, die Lager der Dielen vor dem Putzen der darunter befindlichen Decken aufzunageln. Nach vollendeter Putzarbeit werden die Thürgewände verkleidet, die Thüren angeschlagen und die Fensterrahmen eingesetzt, hierauf aber die mangelnden und verletzten Stellen des Putzes nachgebessert. Während dessen können die Treppen aufgeschlagen werden; Nebentreppen, welche zum Transport dienen sollen, nach Befinden schon früher, elegante Treppen so spät wie möglich. Erst nachdem der Kalkputz ausgetrocknet ist, werden die Fenstern eingehängt und können die Decorationsarbeiten (Anstreichen, Malen, Tapezieren u. s. w.) beginnen. Zuletzt mögen die Oefen gesetzt werden, worauf noch bei Parquetböden das Bohnen oder Firnissen derselben erfolgt. Für einzelne, mit dem Ganzen weniger zusammenhängende Arbeiten, als: den Ausbau der Küche, der Abtritte u. s. w., sind etwaige durch die Umstände gebotene Pausen in anderen Arbeiten zu benutzen. Ist nun für den ganzen Bau nur ein Halbjahr (Frühling bis Herbst) vorhanden, so bestimmt sich die Zeiteintheilung von selbst, denn dann ist mit allen Arbeiten zu eilen, damit der Ausputz nicht in den Herbst falle. Jedenfalls ist aber dann, wenigstens bei massiven Mauern, der äußere Abputz auf

das nächste Jahr zu verschieben. Sind zwei Sommer und ein dazwischen liegender Winter gegeben, so wird im ersten Jahre das Haus von Grund aus bis unter's Dach gebracht, im Winter die noch fehlende rohe Zimmerarbeit nachgeholt, und im Frühjahr und Sommer der Ausbau vollendet. Am vortheilhaftesten für größere Gebäude ist es aber, den Bau im hohen Sommer zu beginnen, und im ersten Jahre nur den Grund zu legen und die Plinthe aufzumauern. Hierdurch wird der Grundbau, sofern das Grundwasser (welches im hohen Sommer am niedrigsten steht) in Betracht kommt, erleichtert, und die Fundamente können sich über Winter setzen, worauf mit größerer Sicherheit weiter gebaut werden kann. Die Grundmauern sind gegen den Einfluß der Witterung sorgfältig abzudecken; im Frühjahr beginnt der Bau wieder und schreitet vorwärts, wie im nächstvorhergehenden Falle, so daß im Ganzen 2 bis 2½ Jahre angewendet werden.

Gegen sehr gewöhnliche Mißgriffe ist noch zu bemerken:

a) Man wähle die trockenste Zeit zum Schuttauffüllen auf die Balkenlagen und Gewölbe, und lasse die Dielen nie eher legen, als bis der Schutt völlig ausgetrocknet ist, denn Balken und Dielen leiden von der eingeschlossenen Feuchtigkeit.

b) Man binde sich streng an die gegebene Vorschrift, die Keller nicht eher überwölben zu lassen, als bis das Dach (wenigstens verloren, durch Einhängung der Ziegel) eingedeckt oder das Schieferdach wenigstens verschalt ist. Von anhaltendem Regen durchnäßte Gewölbe trocknen schwer, oft nie aus, und überdies sind die Gewölbe gefährdet, so lange noch Baumaterialien hin- und hergeschafft werden müssen.

c) Der Kalkputz auf Holzwerk, namentlich der Decken, gelingt um so besser, je mehr Zeit dazu ge-

stattet ist. Will man Deckenrisse so viel als möglich vermeiden, so muß der Putz in zwei oder drei Lagen aufgetragen werden, von welchen die frühere bei Auftrag der spätern völlig ausgetrocknet ist.

II. Den **Kostenanschlag** betreffend, so kann von den Preisen der einzelnen Arbeiten, nach welchen der Anschlag zu fertigen oder zu beurtheilen ist, hier nicht die Rede sein. Solche Angaben sind überhaupt nur für einzelne Provinzen möglich, weil die Preise des Materials und Arbeitslohns außerordentlich verschieden sind. Wir beschränken uns hier darauf, die Hauptrücksichten anzugeben, welche der Laie bei dem Ueberschlag der Baukosten zu nehmen hat.

A. Ist der Bauplan nur ungefähr bestimmt, so fragt es sich, wie derselbe, mit Rücksicht auf die Kosten näher zu bestimmen sei. Wir bemerken deshalb:

1) Die Ausdehnung eines Baues über die gewöhnlichen Verhältnisse erhöht die Kosten in der Regel bedeutend, oft aber unverhältnißmäßig. Namentlich ist dies der Fall bei sehr hohen Stockwerken, durch stärkere Mauern und beschwerlichen inneren Ausputz, besonders aber durch die schnell steigenden Preise größerer Thüren und Fenster; bei tiefen Zimmern oder Sälen mit freitragenden Decken, durch Verstärkung der Balken, Spreng- oder Hängewerke, große Gewölbe mit starken Widerlagen; bei der Anwendung großer und schwerer Materialien, besonders großer Steine (als Säulen und Pfeiler, aus einem Stück), durch die Schwierigkeit der Verarbeitung, erforderliche Maschinen &c.

2) Eben so steigen die Kosten bei ungewöhnlicher Güte des Materials und der Arbeit, eigentlicher Luxusgegenstände gar nicht zu gedenken. So können verschiedene Backsteine oder Fliesen von 1 zu 2, einfache Dielen, von geringen bis zu völlig reinen und gleichfarbigen, von 1 zu 3 im Preise wechseln. Ein

vollkommen ebener Mauerputz, ein rein gezogenes Gipsgesimse mit überall scharfen Ecken, sind nicht so leicht herzustellen, als man glaubt. Eben so wachsen die Kosten der Tischler- und Schlosserarbeit, wenn die verlangte Solidität und Präcision einen gewissen Mittelgrad übersteigt. Ueberdies bringen Bauten, die das gewöhnliche Maaß überschreiten, viele Bedürfnisse mit sich, auf deren Befriedigung die Gewerke nicht gefaßt sind, was häufige Verlegenheiten, und um diesen zu entgehen, Aufwand verursacht. Man vergleiche daher seine Ansprüche und Wünsche genau mit dem, was am Orte in der letzten Zeit geleistet worden ist, unterrichte sich über einheimische Arbeiter, inländisches Material und vorhandenes Rüstzeug u. s. w.

3) Scheint ein künstlicher Grundbau nöthig, so ermittele man dessen Kosten durch Sachverständige, ehe man sich auf Weiteres einläßt; denn der ganze Bauplan kann oft an der Schwierigkeit des Grundbaues scheitern.

4) Um bei gewöhnlichen Gebäuden die Wahl zwischen Fachwerk und massiven Mauern zu bestimmen, ist der etwanige Mehraufwand für letztere mit dem im vorliegenden Falle wahrscheinlichen Mehrbetrage der Reparaturkosten für erstere zu vergleichen. Da nun Fachwände im Erdgeschoß, abgesehen von Scheidewänden auf ganz trocknem Boden, nicht leicht länger dauern, als 30 bis 40 Jahre, und auch während dieser Zeit oft noch unterschwellt werden müssen, hingegen schon eine $1\frac{1}{2}$ Fuß starke Mauer aus behauenen oder gebrannten Steinen in der Regel eine dreifache Dauer hat, so wird sich, wo der Zweck des Gebäudes nicht ganz vorübergehend ist, wenigstens für das Erdgeschoß fast überall der Steinbau empfehlen. In oberen Geschossen dauert das Fachwerk länger; doch schwindet es nach und nach zusammen, wodurch Sen-

kungen und Risse entstehen. Hier ist daher die Vergleichung weniger zwischen den verschiedenen Preisen, als zwischen Preis und Solidität anzustellen.

B. Ist der Bauplan bestimmt, Baustelle und Bauart gegeben, so berücksichtige man außer den Hauptbaukosten folgende Nebenpunkte:

1) Die Schwierigkeiten, welche die Unbequemlichkeit der Baustelle mit sich bringt. In engen Straßen, Höfen u. s. w. kann die Herbeischaffung des Materials, namentlich schwerer Steine und langer Balken, den Zeit- und Kostenaufwand merklich erhöhen.

2) Ist bei größeren Bauten, besonders wenn viel Präcision verlangt wird, ein Bedeutendes auf allerlei zufällige Hindernisse zu rechnen, die nie ausbleiben, als Witterungseinflüsse, Mißlingen einzelner bestellter Stücke, eintretende Erhöhung currenter Preise, Beschädigung früherer Arbeiten durch nachfolgende.

3) Ist ein altes Gebäude zum Behuf des Neubaues niederzureißen, so hüte man sich, die aus ersterem zu gewinnenden Materialien zu hoch anzuschlagen. Alte Bausteine und Bauholz sind nur mit Vorsicht zu gebrauchen, und theils dadurch, theils durch die an sich bedeutenden Kosten des Niederreißens und des Wegschaffens der unbrauchbaren Theile, theils endlich durch die Beschaffenheit des beim früheren Bau durchwühlten Grundes kann der Werth des alten Gebäudes auf Nichts herabsinken.

Ist nun ein durch Bauverständige gefertigter Anschlag zu prüfen, so ist vor Allem darauf zu sehen, daß derselbe möglichst speciell und geordnet sei, denn nur dann ist seine Vollständigkeit sicher zu beurtheilen. Bei Gebäuden von einiger Bedeutung muß er sich bis in die Details auf die vorliegenden Zeichnungen beziehen, damit auch diejenigen Preise, welche sich nicht allein nach Maaß und Gewicht bestimmen, zu beur-

theilen sind. Ein vollständiger Anschlag sollte stets enthalten:

1) die genaue Beschreibung des Baues, mit Rücksicht auf Baustelle, Bauart, Bauzeit, und sonst gegebene Verhältnisse;
2) den eigentlichen Kostenanschlag;
3) die Bedingungen der Ausführung.

Im Kostenanschlage sind die einzelnen Theile des Baues, namentlich der Grundbau, der Rohbau über der Erde, und der Ausbau und wiederum die einzelnen Theile eines jeden derselben, nach den verschiedenen Gewerken zu trennen. Also:

a) Grundbau. Maurerarbeit: Grundmauern. Zimmerarbeit: Rost u. s. w.
b) Rohbau. Maurerarbeit: Mauern, Gewölbe, Dachdeckung u. s. w. Steinmetzarbeit: Plinthenbekleidung, Gesimse, Gewände u. s. w. Zimmerarbeit: Holzwände, Balkenlage, Dach. Schmiedearbeit: Anker, Klammern u. s. w. Nach Befinden dann ferner die Schieferdecker-, Kupferschmied- und Klempnerarbeit u. s. w.
c) Ausbau. Maurerarbeit: Putz der Wände und Decken, Fußböden. Zimmerarbeit: Fußböden, Verschalungen, Treppen. Ferner Tischler-, Schlosser-, Glaser-, Töpferarbeit u. s. w.

Ferner ist überall Material und Arbeitslohn (bei schwerem Material, namentlich Stein, Zimmerholz und Sand, nach Befinden noch mit besonderer Angabe der Transportkosten) von einander zu trennen, damit die veranschlagte Quantität eines jeden übersehen und mit dem herzustellenden Werke und den landüblichen Preisen verglichen werden könne. Ausgenommen sind hiervon mehrere Arbeiten beim Ausbau, namentlich die Tischler- und Schlosserarbeit, die stets nach Stücken, mit Einschluß des Materials, so wie die Schmiedearbeit (Anker, Klammern) eben so

nach dem Gewichte zu veranschlagen ist. Auch bei der Steinmetzarbeit können die Verhältnisse die Trennung von Material und Arbeitslohn im Anschlage unnütz machen. Endlich sind die Kosten der Baufuhren und der Handdienste, welche im Arbeitslohne nicht mit einbegriffen sind, und die der Baugerüste und Geräthschaften dem Anschlage der Maurer- und der Zimmerarbeit, jedem besonders, hinzuzufügen.

Wie nöthig ein specieller Anschlag sei, mögen ein paar Beispiele erläutern: Nägel, ein anscheinend geringfügiger Gegenstand, werden bei jedem Bau verschiedentlich gebraucht, von den Zimmerleuten zum Verschalen, Dielen, Simsanschlagen, von den Maurern zum Berohren und Simsziehen, endlich zu den Rüstungen und allerlei kleinen Vorkommenheiten. Da nun die Kosten der Nägel sich bei einem größern Bau leicht auf einige Hundert Thaler belaufen, so ist eine Uebersicht des Einzelbedarfs durchaus nothwendig. Eine Flügelthüre von reinem kiehnlosem Kiefernholz, 9 Fuß hoch, $4\frac{1}{2}$ Fuß weit im Lichten, mit $1\frac{1}{2}$ Zoll starken, in drei Felder eingetheilten Flügeln, 8 Zoll breiter doppelter Verkleidung auf 1 Fuß starker Mauer, mit eingestecktem Schloß, messingenen Aufsatzbändern und dergleichen doppelten Schildern und Griffen, auf beiden Seiten vier Mal mit weißer Oelfarbe gestrichen, scheint auf den ersten Anblick ein genügender Anschlag. Dennoch kann bei gleich solider und eleganter Arbeit

a) die Tischlerarbeit 12 oder 20,
b) die Schlosserarbeit 14 oder 18,
c) der Anstrich 3 oder 5 Thaler

kosten, je nachdem im ersten Falle bei a) angekehlte Leisten, glatte Futter und gewöhnliche Verkleidungen, bei b) 4 Bänder (welche nicht wohl genügen), ein Schloß ohne Nachtriegel und für den feststehenden Flügel ein Schubriegel, bei c) gewöhnliche Firniß-

farbe mit Bleiweiß; im zweiten hingegen bei a) die Flügel mit Kehlstoß in der Nuht, die Futter mit Feldern, die Verkleidungen gekröpft, bei b) ein Schloß mit Nachtriegel, 6 Bänder und für den feststehenden Flügel ein Basquillschloß, dessen unteres Schließblech mit Deckfeder, endlich bei c) feine Lackfarbe mit Kremnitzer Weiß angenommen ist.

Um nun einen nach den angegebenen Rücksichten geordneten und detaillirten Anschlag zu prüfen, setzen wir voraus, daß man sich mit den am Orte geltenden Preisen des Materials und Arbeitslohns, so wie der nach Stücken veranschlagten Gegenstände, genau bekannt gemacht habe, als worüber allgemeine Vorschriften nicht gegeben werden können. Hierauf ist die nach Maaß, Gewicht und Zahl veranschlagte Quantität des Materials durch Rechnung je mit dem Cubik-, Flächen und Längenmaaße der herzustellenden Gegenstände zu vergleichen. Eben so ist mit dem Arbeitslohn zu verfahren, indem man z. B. den cubischen Inhalt eines Stücks Mauer mit dem Cubikinhalte des Stücks, welches zwei Maurer nebst einem Handlanger in einem Tage bei gegebener Größe und Art der Steine herstellen können, vergleicht. Die nach Stücken, ohne Trennung von Material und Arbeitslohn, veranschlagten Arbeiten, besonders der Tischler und Schlosser, sind nach ihren einzelnen Bestandtheilen und ihrer Construction, dem gegebenen Beispiel gemäß, zu zergliedern. Hier ist es in der Regel vortheilhaft, sich Anschläge verschiedener Meister zu verschaffen; dabei suche man die veranschlagten Stücke mit eben solchen neuerlich am Orte gefertigten zu vergleichen. Was endlich die Nebenkosten, für Gerüste und Geräthschaften, Fuhren und Handdienste, betrifft, so ist dabei auf die zum Hauptgerüste erforderlichen Stämme, Hölzer, Bretter, Stricke, Nägel, für den inneren Ausbau auf Böcke von verschie-

dener Größe, an Geräthschaften auf Richtbäume, Seile, Winden, Kloben, Walzen, Karren, Löschbanken, Kalkkasten, Spaten, Hacken, Schaufeln, Pinsel, Schablonen, und auf die Unterhaltung dieser Gegenstände, so wie auf Schärfung des gesammten Handwerkszeuges der Maurer, Zimmerleute und Steinmetzen, endlich auf Schuppen oder Schauer für vorräthiges Material Rücksicht zu nehmen. Noch gehören zu den Nebenkosten die Auffüllung des Schuttes auf die Balkenlagen und Gewölbe, die Wegschaffung des Abraums, die Verwahrung fertiger Arbeiten vor Beschädigungen, welches Alles oft nicht unbedeutende Ausgaben macht.

III. Ist noch die Frage übrig, ob und wie ein Bau zu verdingen sei. Die gemeine Meinung spricht überall für den Accord, doch ist dabei Mehreres zu unterscheiden. Wenn der Bauplan sich überall innerhalb der gewöhnlichen Grenzen hält, so daß nur das oft Geleistete zu wiederholen ist, dann mögen Accorde in der Regel an ihrer Stelle sein. Während auf einer Seite wegen der Kosten Sicherheit erlangt wird, ist auf der andern die Gefahr schlechter Leistungen nicht groß; denn ein gewisser herkömmlicher Grad von Präcision und Solidität der Arbeit ist eben durch das Herkommen leicht zu beurtheilen, und wird deshalb von dem in Accord Arbeitenden schon eigenen Vortheils halber beobachtet. Wo jedoch mehr als das Gewöhnliche verlangt wird, ist wohl zu erwägen, ob nicht unter den gegebenen Verhältnissen die Gefahr unzulänglicher Arbeit die Gefahr der Kostenerhöhung übersteige. Wo der gewöhnliche Maaßstab nicht ausreicht, ist eine genaue Taxe schwer; wo Solidität und Genauigkeit der Ausführung so weit getrieben werden, daß sie selbst als Luxus erscheinen, kann sie unmöglich werden; dann wird oft entweder der Arbeiter gar nicht auf Accord eingehen, oder der

Accordpreis zu hoch sein müssen, um ihm Sicherheit zu geben, oder endlich die Leistung der Erwartung des Bestellers nicht entsprechen.

Um der Sache näher zu kommen, sind die einzelnen Theile des Baues zu betrachten. Beim Grundbau ist der Accord fast unbedingt zu verwerfen. Ist der Baugrund gut und nicht tief gelegen, so ist der Grundbau leicht und gewöhnlich der wohlfeilste Theil der Maurerarbeit, weil bloß die eine Rücksicht der Solidität vorhanden ist, und die erste Arbeit immer am raschesten gefördert wird. Ist hingegen ein künstlicher Grundbau nöthig, so ist Alles daran gelegen, daß dieser überall sorgfältig ausgeführt werde. Daher wird der Bauherr im ersten Falle durch den Accord nichts gewinnen, im letzten aber fast immer dadurch gefährdet sein. Wenn die Maurerarbeit über der Erde, wie in den meisten Fällen zu geschehen pflegt, verdungen wird, so ist es doch in der Regel rathsam, daß der Bauherr das Material, Steine, Kalk und Sand, selbst anschaffe. Die Preise dieser Gegenstände, mit Einschluß der Dachziegel, sind an allen Orten leicht zu ermitteln, und der Bauherr wird nicht leicht über den Anschlagpreis zu kaufen genöthigt sein; der Nachtheil schlechten Materials hingegen ist fast unberechenbar. Bei der Zimmerarbeit ist die Kenntniß des Materials und die Beurtheilung der zweckmäßigen, sparsamen Verwendung desselben weit schwerer. Die Arbeit selbst ist, während sie geschieht, von dem Laien höchstens in einzelnen Theilen, in ihrem Zusammenhange aber (worauf es eben gerade ankommt) erst nach dem Richten, Anschlagen &c. zu beurtheilen. Hierdurch wird die Verdingung der Zimmerarbeit im Ganzen, an Material und Arbeitslohn, in den meisten Fällen rathsam. Steinmetzarbeit wird nicht leicht anders als in Accord gefertigt. Hier ist darauf zu halten, daß bei sauberer, besonders

bei gegliederter Arbeit, je nach den Ortsverhältnissen entweder der Transport der ausgearbeiteten Stücke auf die Baustelle, unter Garantie der Unversehrtheit, oder die Ausarbeitung auf der Baustelle selbst übernommen werde. Schiefer- und Metalldeckerarbeiten werden nach dem Quadratmaaß der Dachfläche, bei Kupfer und Blei mit Berücksichtigung des Gewichts, an Material und Arbeitslohn zusammen verdungen. Hier lasse man die Sicherheit der Eindeckung und die kostenfreie Reparatur derselben auf eine Anzahl von etwa 10 Jahren unter Innehaltung eines Theils des Accordpreises von dem Arbeiter garantiren. Den Ausbau anlangend, so ist der Mauerputz bei gewöhnlichen Gebäuden, wo es nur auf Herstellung einfacher, leidlich ebener Wände ankommt, jedoch mit Ausschluß der Anschaffung des Kalks und Sandes, mit Erfolg zu verdingen; denn hier ist der Fleiß der Arbeiter schwer zu controliren. Ist es dagegen auf vorzügliche Arbeit und auch sonst auf eine zierliche, mit Aufwand verbundene Einrichtung der Wohnung abgesehen, so wird meistens die Arbeit im Tagelohn vorzuziehen sein,

1) um die besten Arbeiter überall bei den Arbeiten, welche die größte Genauigkeit erfordern, anstellen, die Arbeit selbst aber je bis zu dem beabsichtigten Grade der Vollkommenheit ausführen lassen zu können;
2) um den Deckenputz in den nöthigen Intervallen vorzunehmen und dadurch vor dem Reißen zu sichern;
3) um die während der Maurerarbeit gefertigte Tischler- und Zimmerarbeit vor Beschädigungen sichern zu können.

Aehnliche Rücksichten können bei der Zimmerarbeit in Betreff der Dielen und Treppen eintreten. Tischler-, Schlosser- und Glaserarbeit werden in der Regel

nach Probestücken in Accord gegeben. Wird vorzügliche Arbeit verlangt, so sind Probestücke unerläßlich, wenn der Accord nicht dem Bauherrn nachtheilig werden soll. Der Oelfarbenanstrich endlich ist wenigstens dann, wenn zu gleicher Zeit noch andere Arbeiten im Gange sind, mit Inbegriff des Materials zu verdingen, oder doch nach den gefertigten Stücken zu berechnen, weil das Verschleppen der Farben fast unvermeidlich ist.

Wir geben noch folgende Regeln: 1) Man richte, besonders bei besseren Arbeiten, sein Augenmerk stets noch mehr auf die Wahl solider Arbeiter, als auf die Vortheile, welche der Accord bringt. Mit soliden und geschickten Handwerksmeistern wird der Bauherr stets wohl fahren, gegen unredliche stets im Nachtheil stehen, weil, wenn die Arbeit nicht contractmäßig ausfällt, zu neuer Bestellung in der Regel keine Zeit übrig ist. In dieser Hinsicht ist besonders mit Steinmetz, Tischler und Schlosser sehr vorsichtig zu verfahren.

2) Man bestelle deshalb die einzelnen Arbeiten, selbst des Ausbaues, so zeitig als möglich; denn die Handwerker suchen oft durch Verspätung der Probestücke die Arbeit mit Gewalt an sich zu ziehen. Probestücke bei Mehreren zugleich zu bestellen, ist aber, besonders bei Tischlerarbeit, kostspielig. Auch für zeitige Einlieferung der Arbeit, so weit sie zum Verlegen, Anschlagen, Einsetzen vorbereitet werden kann, ist bei Accorden zu sorgen, damit nicht der Arbeiter durch Säumniß dem Bauherrn eine Erhöhung des Accordpreises abtrotzen könne.

3) Dagegen ist jede Bestellung so viel als möglich auf schon vorhandene Baustücke und deren wirkliche Maaße, als Fenster- und Thüröffnungen, zu beziehen, damit nicht von kleinen Unregelmäßigkeiten Anlaß zu Streitigkeiten genommen werde. Um je-

doch die Bestellungen deshalb nicht zu verspäten, suche man die verschiedenen Gewerke wegen der Maaße so viel als möglich auf einander zu verweisen, namentlich den Zimmermann auf den Maurer, den Tischler auf den Maurer, Zimmermann und Schlosser, den Schlosser und Glaser auf den Tischler, um sich selbst dadurch Nachforderungen zu entziehen. Dasselbe ist der Lieferungszeit halber zu beobachten.

4) Es sind unter den Handwerkern eines Orts, besonders unter den Tischlern, gewöhnlich Einige, welche sich vorzugsweise mit Bauarbeit beschäftigen. Diese wird man in der Regel andern vorzuziehen haben.

5) Aus dem Gesagten ergiebt sich von selbst, daß die Verdingung an den Mindestfordernden, ohne weitere Rücksicht, durchaus verwerflich ist.

Schließlich noch einige Verhaltungsregeln für den Bauherrn, welcher seinen Bau selbst beaufsichtigen will, besonders für den, welcher mehr oder weniger in Tagelohn arbeiten läßt. Sobald der Bauplan in's Reine gebracht ist, sind für alle einzelnen Theile, welche dies erfordern, Detailzeichnungen anzufertigen, und hierauf ist so viel als möglich mit Anschaffung des Materials und Bestellung der stückweise zu liefernden Arbeiten zu eilen. Ehe der Grund ausgegraben wird, muß das Steinmaterial zum Grundbau und zu der Plinthe zur Stelle sein, und so mit der Anschaffung des Materials der Arbeit immer möglichst vorgeschritten werden, theils damit es bei eintretenden Hindernissen nicht daran fehle, theils weil ein geringer Materialvorrath leicht nachtheiligen Einfluß auf den Fleiß der Arbeiter hat. Läßt der Bauherr das Bauholz selbst erst fällen, so sind noch besondere Rücksichten zu nehmen. Fein behauene Steine sind gegen Beschädigungen, Backsteine, wenn sie über Winter stehen sollen, gegen Nässe zu verdecken, je-

denfalls aber auf alte Bretter, Stroh oder Sand zu stellen, und überdies diejenigen, welche vom Boden aus viel Nässe angezogen haben, wenigstens zu den äußeren Schichten der Mauern nicht zu verbrauchen. Der Raum der Baustelle ist mit Umsicht so einzutheilen, daß das angeschaffte Material die Arbeit nirgends hindere und für jede nöthige Zufuhr bequeme Gelegenheit bleibe. Der zum Mörtel erforderliche Kalk ist so zeitig als möglich in großen Quantitäten anzuschaffen und sofort in zwei Gruben zu löschen, welche abwechselnd geleert und nachgefüllt werden. Da das Löschen des Kalkes viel Wasser erfordert, so ist bei größeren Bauten eine Rinnenleitung von dem nächsten Wasserbehälter zur Löschbank sehr vortheilhaft. Ueberhaupt ist die Nähe des Wassers und die Bequemlichkeit seines Transports während der ganzen Bauarbeit sehr wichtig; ist daher kein Wasser in leidlicher Nähe zu finden, so wird das Graben eines Brunnens unvermeidlich. Wegen des erforderlichen Mauersandes ist nachzusehen, ob ein Theil desselben bei Ausgrabung des Grundes gewonnen werden könne. Spätestens bis zur Vollendung des Grundbaues müssen die Steinmetzarbeiten oder die erforderlichen Zargen für Thüren und Fenster des Parterre eingeliefert werden. Die Steinmetzarbeit ist numerirt zu liefern und auf's Genaueste mit den gegebenen Maaßen zu vergleichen, weil es dabei, besonders an Orten, in deren Nähe keine Steinbrüche sind, oft unmöglich wird, fehlerhafte Stücke schnell durch andere zu ersetzen. Zu gleicher Zeit muß die Arbeit des Zimmermanns in der Zulage schon vorgerückt sein, damit nach Aufführung der Mauern ungesäumt die Balken verlegt und nach Befinden die Fachwände aufgesetzt werden können. Sobald der Grund nebst den Kellern und der Plinthe herausgemauert ist, werden die Rüstständer gesetzt, bei deren Höhe und

Stärke darauf zu sehen ist, daß sie der an den höchsten Theilen vorzunehmenden Arbeit, namentlich der Verlegung der Dachbalken und der Fertigung des Hauptgesimses, entspreche. Hat der Bauherr die Anschaffung und Unterhaltung des Gerüstes und der Geräthschaften nicht verdungen, so ist auf dieselben ununterbrochene strenge Aufsicht zu führen; denn hierbei finden die Arbeiter des Verderbens und Verschleppens, so wie der unnützen Anstalten, kein Ende. Nach Vollendung der Mauern des ersten Stockwerkes haben Maurer und Tagelöhner, welche nicht anderweit beschäftigt sind, den Zimmerleuten beim Aufziehen und Verlegen der Balken Handdienste zu thun, damit die Arbeit gefördert werde und nach Theerung der Balkenköpfe sofort zur Aufmauerung des zweiten Geschosses geschritten werden könne u. s. w.; die Balkenfache aber werden zur Vermeidung von Unglücksfällen und besonders auch zur Erleichterung des Materialtransportes sogleich mit Einschub versehen. Sobald die Thür- und Fensteröffnungen eines Stockwerks vorhanden sind, hat der Tischler sich von deren Größe durch eigenen Augenschein zu überzeugen, dennoch aber, besonders bei Thüren und deren Verkleidungen, an der Länge der vorzubereitenden Stücke überall einen Zoll zuzugeben. Vorspringende Gesimse, besonders solche von behauenem Stein, sind sogleich nach der Verlegung mit Brettstücken abzudecken; bei freistehenden Pfeilern und Thürgewänden von Stein sind die Ecken durch Winkel von Latten zu verwahren. Ist vorauszusehen, daß die Eindeckung des Daches erst im Herbst erfolgen werde, so bringt es Vortheil, wenn der Abraum von Backsteinen und Sand in's Trockne gebracht wird, um zum Aufschütten auf die Balkenfache benutzt zu werden. Der Schutt ist auch auf die Kellergewölbe, sobald sie ausgetrocknet sind, zu bringen, damit sie nicht durch den

Fall schwerer Gegenstände verletzt werden. Während des ganzen Rohbaues ist eine wichtige öconomische Rücksicht die auf den Transport des Materials, besonders der Steine, des Mörtels und des Wassers, auf die Gerüste. Die Lokalität muß hier entscheiden, ob sogenannte Brücken (schräge Stege, mit Latten beschlagen) oder bloß Leitern dienen sollen. In letzterem Falle werden die Backsteine durch Treiben (Zuwerfen von Mann zu Mann) in die Höhe gebracht; für schweres Material muß nach Umständen Hebezeug angeschafft werden; bei größeren Bauten ist meistens die Haltung eines Pferdes, welches zugleich den Mauersand anfährt und den unbrauchbaren Abraum fortschafft, hierzu von Nutzen. Soll das Gebäude nach der Eindeckung unausgebaut einen Winter hindurch stehen, so sind die Fensteröffnungen mit alten Brettern zu verschlagen oder mit Backsteinen auszusetzen, oder, dafern den Winter hindurch gearbeitet werden soll, wenigstens theilweise mit alten Glasfenstern zu versehen, jedoch so, daß der Luft einiger Durchzug verbleibe. Unvollendete Mauern sind in demselben Falle mit Brettern abzudecken. Der Ausbau muß so viel als möglich von oben nach unten fortschreiten, doch lassen sich hiervon mit Vorsicht Ausnahmen machen. Außer dem früher Gesagten hat der Bauherr vorzüglich dafür zu sorgen, daß die einzelnen Arbeiten, welche sich bisweilen sehr zusammendrängen, eine unbeschadet der andern von Statten gehen können. So darf die Verkleidung der Thürgewände und das Legen der Fußböden nicht eher geschehen, als bis der Mauerputz ausgetrocknet ist, weil das Holzwerk sonst von der Nässe auseinander getrieben wird. Im schlimmsten Falle sind wenigstens die Thürflügel nach dem Anschlagen wieder auszuhängen und an einen trocknen Ort zu bringen. Ueberhaupt aber ist die Einbringung der Tischlerarbeit bei feuchter Witterung,

selbst im Sommer, wo möglich zu vermeiden; kann dies nicht geschehen, so mag man die Stücke, welche Oelfarbenanstrich erhalten sollen, zu Abhaltung der Feuchtigkeit sofort einmal grundiren. Die Fußböden sind durch Bretter oder Pappe, oder, wo dies zu kostspielig ist, durch Sägespäne vor Verletzungen zu schützen, die Treppen, wenn sie benutzt werden sollen, durchaus mit Brettstücken zu belegen. Von den Fenstern werden nur die Rahmen eingesetzt, die Flügel hingegen ersten nach Vollendung des Ausbaues beim Beginn der Decorationsarbeit eingehängt, weil bis dahin das Haus dem freien Durchzuge der Luft geöffnet sein muß.

Wohnstube (Wohnzimmer), 1) überhaupt so viel als Stube; — 2) eine Stube, welche Jemand und besonders eine Familie gewöhnlich bewohnt.

Wohnung, Worterklärung, 1) der beständige Aufenthalt an einem Orte; — 2) der Ort des Aufenthaltes selbst, daher oft so viel als Haus und Logis; — 3) derjenige Theil eines Hauses, welcher für eine Familie zum Wohnen genügt und gewissermaßen ein für sich bestehendes Ganze ausmacht.

Wohnung, in der Medizin. Die Wohnungen der Menschen haben im Allgemeinen einen gleichen Zweck mit der Kleidung, sie sollen sie gegen ihrer Gesundheit nachtheilige Natureinflüsse, insbesondere gegen die schädlichen Wirkungen atmosphärischer und tellurischer Potenzen schützen, zugleich ihnen aber auch die Möglichkeit verschaffen, den Umgebungen eine der Gesundheit vortheilhafte Beschaffenheit zu ertheilen. Auf doppelte, auf positive und negative Weise können sie selbst auch wieder ihren Bewohnern schädlich werden. Entweder indem sie ihren Zweck verfehlen und ihnen gegen den Einfluß der Witterung, der Kälte, der Wärme, der Feuchtigkeit, der Winde, der Zugluft, gegen nachtheilige Ausdünstungen des Erd-

bodens u. s. w. nicht den erwarteten Schutz gewähren, oder selbst sogar der Gesundheit schädliche Wirkungen hervorbringen und begünstigen. Diese Nachtheile können bald von den Wohnplätzen, bald von den einzelnen Wohnungen oder den Häusern selbst herrühren. Nur die hauptsächlichsten Momente, welche bei Beurtheilung ihrer schädlichen Wirkungen in Betracht kommen, werden hier aufgezählt werden.

Die Lage der Wohnörter auf allen Winden Preis gegebenen Höhen, wo stets Winterkälte herrscht, ist eben so schädlich, als in brennenden Sandwüsten, oder mitten in morastigen, sumpfigen Gegenden, in der Nähe häufig austretender Flüsse, in dichten Wäldern, wo die stagnirende Luft mit Feuchtigkeit und schädlichen Ausdünstungen überladen wird. Desgleichen tragen die Nähe des Meeres, mancher Bergwerke, Schmelzhütten und Fabrikgebäude, vielen Düngerstätten, der Schlachthäuser und Meistereien, der thonige, sandige, moorige Boden, die isolirte oder verbundene Lage der Wohnungen, die Beschränktheit des Raumes, der Mangel an freien Plätzen, die Einschließung durch hohe Mauern und Thürme, die engen, krummen, mit hohen Häusern besetzten Straßen, welche der Luft und dem Lichte den Zugang versperren, oder dasselbe durch ihre weiße Oberfläche zu stark reflektiren, schlechtes Straßenpflaster, Unreinlichkeit der Straßen, Uebervölkerung, welche zur Entwickelung von Miasmen, Kontagien und anderen schädlichen Einflüssen die Gelegenheit geben, zur schädlichen Beschaffenheit der Wohnplätze viel bei.

Die Wohnungen selbst wirken ebenfalls mehr oder weniger nachtheilig auf die Gesundheit, je nachdem sie sich unter, unmittelbar auf oder über der Erde, oder gar auf dem Wasser befinden, von Steinen, Holz oder Erde frisch oder vor längerer Zeit erbaut, gehörig orientirt, nach Süden oder Norden mit der Haupt-

fronte gekehrt, eng oder geräumig, die Zimmer hoch oder niedrig sind. Die verhältnißmäßige Größe und Beschaffenheit der Fenster und Thüren, die Bemalung und Verzierung der Wände und Fenster, die Feuerung und Erwärmung durch Oefen, Kamine oder erwärmte Luft, die zweckmäßige oder unzweckmäßige Anlage der Oefen, die Beschaffenheit der Fußböden, von Stein oder Holz, über einem Keller, über der Hausflur oder einem anderen geheizten Zimmer befindlich, die Lage und Beschaffenheit der einzelnen Zimmer nach ihrer verschiedenen Bestimmung, als Wohn-, Schlaf-, Kinderzimmer, die Stellung der Meubles in denselben, namentlich der zum Ausruhen oder Arbeiten bestimmten, der Canapées, der Betten, der Schreib- und Arbeitstische, die Anbringung und Beschaffenheit der Abtritte, die Reinlichkeit und noch eine Menge anderer hier nicht namentlich anzuführender Verhältnisse haben einen großen Einfluß auf die Salubrität oder Insalubrität der Häuser.

Wolf, s. Vierfüßler.

Wolfram (Scheel, Tungsteinmetall, Wolframmetall, lat. Wolframium, franz. Tungstène, engl. Tungsten; chemisches Zeichen W, in der Mineralogie und Chemie), eines der unedlen, elektronegativen Metalle. Scheele fand in einem schwedischen Minerale, dem Tungsteine, zuerst eine eigenthümliche Säure, welche er Tungsteinsäure nannte, und von welcher Bergmann vermuthete, daß sie eine Metallsäure sei. Später erhielten die Gebrüder d'Elhugart aus dem Minerale dieselbe Säure, und stellten aus derselben das Metall dar, welchem sie den Namen Wolfram gaben. Zu Ehren Scheele's haben einige Chemiker für Wolfram den Namen Scheel angenommen.

Das Wolfram findet sich nur sparsam in der Natur und nie gediegen. Die wichtigsten Wolframver-

bindungen sind die schon erwähnten Mineralien Tungstein und Wolfram. Der Tungstein ist wolframsaurer Kalk; der Wolfram begleitet den Tungstein und findet sich vorzüglich in Böhmen, Sachsen, Anhalt, auch in England, Frankreich und Nordamerika, und wurde für wolframsaures Eisenoxydul und Manganoxydoxydul gehalten, soll aber nach Schaffgotsch's Versuchen eine Verbindung von Wolframoxyd mit Eisenoxydul und Manganoxydul sein. Im Ytterotautalit ist es in kleiner Menge enthalten.

Die Oxyde des Wolframs lassen sich bei Rothglühhitze oder durch einen Strom von Wasserstoffgas leicht reduciren, aber zufolge seiner großen Strengflüssigkeit erfordert es bei seiner Reduktion eine außerordentlich heftige Hitze, um in geschmolzenen Metallkörnern erhalten zu werden. Aus der Wolframsäure erhält man es, wenn diese, mit Kohle gemengt, im verschlossenen Tiegel heftigem Essenfeuer ausgesetzt wird, oder man leitet über glühendes, saures, wolframsaures Kali so lange Wasserstoffgas, als dieses Sauerstoffgas aufnimmt, zieht dann das neutrale Salz mit Wasser aus, wobei das Metall zurückbleibt. Auch läßt sich die reine Wolframsäure in starker Glühhitze durch Wasserstoffgas reduciren oder unter kohlensaurem Natron auf Kohle durch die innere Löthrohrflamme leicht erhalten. Aus einer Auflösung von wolframsaurem Ammoniak wird es durch Zink als ein schwarzes Pulver niedergeschlagen.

Das durch Kohlenpulver reducirte Wolfram ist stahlgrau, ziemlich hart, stark glänzend; das durch Wasserstoffgas aus dem Kalisalze erhaltene ist zinnweiß, und das mit der reinen Säure oder vor dem Löthrohre dargestellte ist ein stahlgraues Metallpulver. Es ist spröde, krystallinisch im Bruch und so hart, daß es von der Feile kaum angegriffen wird, schwerflüssiger als Mangan, nicht magnetisch, wird in

der Luft nicht verändert und ist nach Gold und Platin das schwerste Metall. Sein spec. Gewicht ist 17,22 bis 17,6. Seine spec. Wärme ist nach Regnault = 0,03636. Bei höherer Temperatur wird es leicht oxydirt und läuft mit einer tombackbraunen oder gelben, metallisch glänzenden Farbe an. Im pulverförmigen Zustande bis zum Glühen erhitzt, entzündet es sich und brennt. Sein Atomgewicht ist 1183,00.

Das Wolfram geht mit Salzbildern salzartige Verbindungen ein, und seine Oxyde vereinigen sich mit Säuren zu Salzen, die aber, in Betracht der schwachen elektropositiven Eigenschaften der Base, geringen Bestand haben. Die Verbindungen des Wolframoxyd sind nur in Auflösungen bekannt, welche erhalten werden, wenn man in die Auflösung eines Salzes, worin Wolframsäure die Base ist, in einem bedeckten Gefäße Zinn stellt, wodurch das Oxydsalz gebildet wird, welches der Lösung eine tief violette Farbe ertheilt. Die Verbindungen der Wolframsäure mit stärkeren Säuren sind farblos, in reinem Wasser auflöslich; sie werden aber daraus durch eine hinzugesetzte freie stärkere Säure niedergeschlagen. Mit Ueberschuß von Wolframsäure bilden sie eine Art basischer Salze, die, wenn sie ihr chemisch gebundenes Wasser verlieren, gelb werden. Diese sind in Wasser unlöslich. Die wolframsauren Alkalien und Erden sind farblos und zeigen, wie die wolframsauren Salze überhaupt, ein sehr beträchtliches specifisches Gewicht; sie sind feuerbeständig, wenn die Basis fix ist. Nur die wolframsauren Alkalien und die wolframsaure Magnesia sind in Wasser löslich; keines löst sich in Weingeist. Die in Wasser löslichen schmecken bitter, metallisch und erregen eine unangenehme Empfindung im Schlunde. Schwefel-, Salz- und Salpetersäure zersetzen die wolframsauren Salze. Aus den unlös-

lichen scheiden sie theils reine Wolframsäure als ein gelbes Pulver ab, theils eine weiße Verbindung der Wolframsäure von noch nicht bestimmt ermittelter Zusammensetzung. Die Lösung des wolframsauren Ammoniaks, Kalis und Natrons giebt in der Kälte mit Schwefel-, Salz-, Salpeter-, Essig- und Phosphorsäure einen weißen Niederschlag, welcher den größten Theil der Wolframsäure enthält, und welcher im Ueberschuß dieser Säuren sich nicht wieder löst, die Phosphorsäure ausgenommen. Klee-, Wein- und Citronensäure fällen die genannten wolframsauren Alkalien nicht. Der durch Salz- oder Salpetersäure erzeugte Niederschlag färbt sich nach einiger Zeit gelblich, schneller beim Erhitzen der Flüssigkeit; der durch Schwefelsäure bleibt länger weiß und wird beim Erkalten minder gelb. Die Lösung der genannten wolframsauren Alkalien giebt mit Kalkwasser, mit Baryt-, Kalk-, Zinnoxyd-, Bleioxyd-, Quecksilberoxyd- und Silberoxydsalzen weiße Niederschläge von wolframsaurem Baryt u. s. w. Nach dem Zusatz von Zweifach-Hydrathionammonik giebt die Lösung mit Salzsäure einen gelben Niederschlag von Wolframsulphid.

Wolfsangel, 1) so viel als Wolfseisen; — 2) in der Heraldik, Wappenfigur in der Form eines halben Mondes, nur daß sie inwendig in der Mitte einen Ring hat.

Wolfsbär, Säugethiergattung, so viel als Wolverene, Gulo borealis Storr.

Wolfsbarsch, in der Ichthyologie, Fischgattung, so viel als Labrax.

Wolfsbast, in der Botanik, so viel als gemeiner Kellerhals, Daphne Mezereum L.

Wolfsbeere, in der Botanik, so viel als Einbeere, Paris quadrifolia L.; — 2) so viel als Arctostaphy-

los officinalis Wimm. et Grab., Arbutus uva ursi L.

Wolfsbirne, in der Pomologie, eine Birnensorte, welche nach Metzger zu den Straßenbäumen gehört und häufig am Neckar getroffen wird. Sie dauert bis Oktober und ist klein, breitrund, rauh. Da sie einen vorzüglichen Most giebt, kann sie für rauhe Gegenden nicht genug empfohlen werden. Der Baum wird sehr groß und erreicht ein hohes Alter.

Wolfsbiß, eine Art Gebisse für hartmäulige Pferde.

Wolfsbohne, in der Botanik, Pflanzengattung, so viel als Lupinus L.

Wolfsbohnenkraut, in der Botanik, so viel als fette Henne, Sedum Telephium L.

Wolfsdorn, in der Botanik, so viel als gemeiner Bocksdorn, Lycium barbarum L.

Wolfseisen, 1) eine Art Angel, welche man den Wölfen zu legen pflegt, auch Wolfsangel genannt; — 2) ein starkes Fangeisen, Wölfe darin zu fangen; — 3) eine Art Spieße bei der Wolfsjagd, womit man die Wölfe abfängt; — 4) so viel als Fuchsangel; — 5) Tellereisen und Schwanenhälse für Wölfe.

Wolfseisenhut, in der Botanik, so viel als Aconitum Vulparia Rchb., Acon. Lycoctonum L.

Wolfsfalbe, eine Art Falbe (Pferd) von gelbgrauer Farbe, einem Wolfe ähnlich.

Wolfsfisch, in der Ichthyologie, so viel als Seewolf, Anarchias lupus L.

Wolfsfist, in der Botanik, so viel als gemeiner Bovist, Lycoperdon Bovista Pers.

Wolfsfliege, in der Entomologie, 1) Fliegengattung, so viel als Asilus; — 2) Fliegengattung, so viel als Dasypogon Meig.

Wolfsfuchs, Säugethier, 1) so viel als Canis antarcticus Shaw.; — 2) so viel als Canis Corsac L.

Wolfsfuß, in der Botanik, Pflanzengattung, so viel als Lycopus L.

Wolfsfußöl, ätherisches, von Lycopus europaeus erhaltenes Oel; grün, bei 12° butterartig, leichter als Wasser.

Wolfsgesicht, in der Botanik, so viel als Acker-, Krummhals, Lycopsis arvensis L.

Wolfsgift, in der Botanik, so viel als gelber Sturmhut, Aconitum Vulparia Rchb., Aconitum Lycoctonum Aut.

Wolfsgruben, in der Kriegswissenschaft, Annäherungshinderniß (bei Feldverschanzungen), bestehen entweder aus pyramidalischen, oder konischen Gruben, welche im ersten Falle zur Seitenlänge der Grundfläche oder im letztern Falle zum Durchmesser der Grundfläche 5 bis 6 Fuß erhalten und eben so tief gemacht werden. In der möglichst spitzen Sohle dieser Gruben wird noch ein 5 Fuß langer und 2 bis 3 Zoll dicker Pfahl, der oben zugespitzt ist und das Einspringen in die Grube erschweren soll, 2 Fuß tief eingegraben; gewöhnlich werden die Wolfsgruben in drei Reihen schachbrettförmig hintereinander angelegt, weil sie dann nicht so leicht durch die Zwischenräume passirt werden können. Gegen Kavallerie und Artillerie sind sie ein vorzügliches Hindernißmittel. Die gewonnene Erde wird in den Zwischenräumen wohl aufgeschüttet, was aber oft den Nachtheil haben kann, daß dadurch ein Theil des vorliegenden Terrains maskirt wird, vorzüglich wenn die Schanze, vor welcher dieselben angelegt sind, an einem Bergabhange liegt. Man legt die Wolfsgruben 10 bis 20 Schritte vor dem Graben, auch im Vorgraben und selbst im Graben an. Eben so können sie dazu dienen, detachirte Werke mit dem Hauptwerke zusammen zu hängen, so wie die Kehle hinter offenen Werken zu schließen.

Wolfshetze, 1) Hetzjagd, auf welcher man die Wölfe

durch große Hetzhunde würgen läßt; — 2) Lustbarkeit, wobei man einen eingefangenen Wolf mit Hunden kämpfen läßt.

Wolfshund, auch Wolfsspitz, so viel als Spitz, Canis familiaris pomeranus.

Wolfsklinge, Name einer Art Solinger Degenklingen, welche das Zeichen eines Wolfes haben, und die sich nach Belieben biegen lassen, ohne zu zerspringen.

Wolfskraut, in der Botanik, so viel als Stephanskraut, Delphinium Staphisagria L.

Wolfskrautsamen, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Semen Saphisagriae.

Wolfsleber, in der pharmaceutischen Zoologie, so viel als Hepar Lupi.

Wolfsmilch, Euphorbia. Von dieser Pflanzengattung giebt es in Deutschland verschiedene Arten, die sich durch ihren weißen oder gelben Milchsaft auszeichnen, der wegen seiner Schärfe als äußerliches Mittel zur Vertilgung von Warzen dienen kann; innerlich aber als ein scharfes Gift wirkt. Einige Arten Wolfsmilch können auch zum Färben dienen. Der Milchsaft von Euphorbia helioscopia färbt Papier hellblau. Die Euphorbia cyparissias (Teufelsmilch, Eselsmilch) färbt bei Abkochung mit Wasser gelb und wird zu diesem Zwecke von den Landleuten gebraucht. Wollenzeug alaunt man vorher. Auch den Bovist nennt man Wolfsmilch.

Wolfsmilchbrand, in der Botanik, so viel als Aecidium Euphorbiae.

Wolfsmilchsamen, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Semen Cataputiae minoris s. Euphorbiae.

Wolfsrauch, in der Botanik, so viel als Lycoperdon Bovista Pers.

Wolfsriß, 1) ein einzelnes, von dem Wolfe getödtetes Thier; — 2) der Schaden, welchen Wölfe an ande-

rem Wildpret verursachen; auch — 3) so viel als Wolfsbiß.

Wolfsspinne, Spinnengattung, so viel als Lycosa Latr.

Wolfstiger, Säugethier, so viel als Gepard, Felis jubata L.

Wolfstrapp, in der Botanik, Pflanzengattung, so viel als Leonurus L.

Wolfswurzel, in der Botanik, 1) so viel als Christophskraut, Actaea spicata L.; — 2) so viel als Aconitum Vulparia Rchb.; Aconitum Lycoctonum L.

Wolfszahn, 1) ein Eckzahn von einem Wolfe, wird in einen Stiel gefaßt und zum Poliren gebraucht; — 2) geschliffene Stückchen Achat, die auch zum Poliren gebraucht werden; — 3) bei den Ferkeln kleine spitzige Zähne, welche sie am Fressen hindern.

Wolfszahn, Röhrenschneckengattung, so viel als Meerzahn, Dentalium L.

Wolken. Wenn das verdunstete Wasser in der Atmosphäre bliebe, so würde die weitere Verdunstung nach und nach ganz aufhören, indem die Elasticität der Dampfatmosphäre bald so groß, als die Elasticität des Dampfes bei der mittleren Temperatur an der Oberfläche der Erde werden würde. Allein die Dampfatmosphäre erreicht nie diesen Punkt; ein Theil des während eines warmen Tages gebildeten Dampfes wird in der darauf folgenden heiteren, windstillen Nacht als Thau abgesetzt. Die Ursache der Thaubildung ist die Abkühlung der Erdoberfläche durch Wärmeausstrahlen, welche sich der unteren Luftschicht mittheilt und die darin vorhandenen Dämpfe so lange condensirt, bis ihre Dichtigkeit der herabgesetzten Temperatur entspricht. Die Dämpfe nehmen in der untersten, abgekühlten Luftschicht zuerst jene Uebergangs- oder Bläschenform an und stören

damit die Durchsichtigkeit derselben, daher die leichten dünnen Nebelschichten, womit solche Gegenden, wo es vorzüglich stark thaut, z. B. feuchte Wiesen u. dgl., Abends und Morgens häufig überzogen sind. Erstreckt sich die Abkühlung der Luft höher, wie z. B. im Frühlinge und Herbste, so bildet das in Bläschen abgeschiedene Wasser die Nebel, welche in längerer oder kürzerer Zeit nach Aufgang der Sonne, durch Erwärmung der kalten Luftschichten, theils unmittelbar, theils mittelst der an der Erdoberfläche absorbirten Sonnenstrahlen, wieder verschwinden. Manchmal bemerkt man deutlich das Auflösen des Nebels von unten nach oben, so wie sich die Luft nach und nach in dieser Richtung erwärmt. Nebel, von Winden zerrissen und in die Höhe geführt, bilden die mannichfaltig gestalteten Wolken, welche sich jedoch in jener Höhe am häufigsten unmittelbar erzeugen. Die Wolkenregion erstreckt sich von der Erdoberfläche auf sehr beträchtliche Höhen; denn Gay-Lussac sah auf seiner aërostatischen Reise in einer Höhe von 3600 Toisen (wo bei + 3° R. das Saussuresche Hygrometer auf 25° zurückgegangen war, also eine nur 1,27 W. Quecksilberlinie gleiche Spannung der der Dämpfe anzeigte) noch weit über sich Wolken, und Bouguer bemerkte ihrer noch 700 bis 800 Toisen über dem Gipfel des Chimborazo. Durch welche Ursachen werden hier die Wasserdämpfe condensirt? Man kennt nur drei Mittel, wodurch Wasserdämpfe zu tropfbarem Wasser werden: einmal chemische Verwandtschaft, dann Zusammendrücken und endlich Abkühlen. Daß chemische Verwandtschaft und zusammendrückende Kräfte in so hohen Gegenden unserer Atmosphäre so großartige Erscheinungen hervorrufen sollten, dafür finden sich wenig Gründe vor. Es bleibt also nur die dritte Ursache, nämlich die Niederschläge verursachende Abkühlung übrig; und da sich

die Temperaturveränderungen auf der Erdoberfläche nicht bis zu jener Höhe erstrecken, so kann die Abkühlung nur durch Luftströmungen bewirkt werden. Oeffnet man an einem strengen Wintertage z. B. von — 15° R. die in's Freie führende Thür einer bis auf + 15° R. geheizten Wohnstube, so bildet sich nächst der Thür, sowohl im Freien (oben) als in der Stube (unten) eine dichte Wolke (ein Wolf), welche kurze Zeit nach dem Schließen der Thür wieder verschwindet. Die Wasserdämpfe in der oben ausströmenden warmen Luft, welche leicht eine + 10° R. entsprechende Spannung haben können, werden unter 0° abgekühlt, müssen sich also großentheils condensiren. Eben so werden die Dämpfe in der Stube durch die unten einströmende kalte Luft abgekühlt und condensirt. Die Wolkenregion über Deutschland, worin sich z. B. Wasserdampf von einer + 5° R. entsprechenden Spannung befindet, wird durch einen Strom kalter Polarluft bis unter 0° abgekühlt; so muß demnach (wie unten innerhalb der geöffneten Stubenthür) ein großer Theil des Wasserdampfes seine elastische Form verlieren, und es müssen Wolken entstehen. Bringt im Gegentheil ein Südwind warme Luft aus Afrika mit Wasserdampf von einer + 15° R. entsprechenden Spannung, so wird die ankommende Luft hier (wie die oben durch die Thür ausströmende Stubenluft) abgekühlt und ihr Dampf in Wolken verwandelt. Damit fremde Luft eine Ursache habe, in die Luftregion über irgend einer Gegend zu strömen, muß das Gewicht der Luft hier vermindert worden sein; daher das nasser Witterung vorangehende Sinken des Barometers. Die Ursachen dieses verminderten Luftdruckes sind größtentheils noch gänzlich unbekannt. Werden die Bläschen des Nebels und der Wolken zu dick und schwer, so zerreißen sie, laufen zusammen, bilden Tröpfchen und fallen als Re-

gen auf die Erde. Indem die kalten Wassertröpfchen durch die Luft fallen, condensirt sich an ihnen noch ein Theil des in dieser enthaltenen Dampfes, die Tropfen werden größer, die Regenmenge wächst. Wenn Wasser aus der Bläschenform, wie es in den Wolken enthalten ist, statt in den tropfbaren, unmittelbar in den starren Zustand übergeht, so nimmt es eine regelmäßige Gestalt an und fällt als Schnee herab. Für die Entstehung des Hagels, welcher, wie bekannt, nur im Sommer, bei Tage, größtentheils Nachmittags, beobachtet wird, haben die Physiker bisher noch keine befriedigende Erklärung gefunden. Wenn sie dieselbe auch aus den begleitenden Umständen mit vieler Wahrscheinlichkeit für elektrischen Ursprungs halten, so können sie doch den Zusammenhang der Wirkung mit der Ursache nicht nachweisen. Die vorgeschlagenen Hagelableiter haben sich bisher noch nicht so, wie die Blitzableiter, bewährt. Auch durch die chemische Verwandtschaft oder durch die hygroskopische Wirkung vieler Substanzen wird der Atmosphäre ein Theil ihres Wasserdampfes, wenn er von dem höchsten Grade der Dichtigkeit bei einer bestimmten Temperatur nicht zu weit entfernt ist, wieder entzogen. Da alle trockenen, pulverigen und alle porösen Substanzen hygroskopisch wirken, so dürfte wohl die während eines heißen Tages ausgetrocknete Erde bei der Nacht einen Theil der verlorenen Feuchtigkeit von der Atmosphäre wieder zurückgewinnen. Deutlich sieht man diese hygroskopische Thätigkeit an Bergen, welche die Dämpfe als Nebel um sich verdichten und ihr Wasser aufsaugen. Da die Berge, wie alle übrigen hygroskopischen Substanzen, dieses nur thun können, wenn die Wasserdämpfe in der Atmosphäre von ihrem Maximum der Dichtigkeit nicht weit entfernt sind, so geht das sogenannte Rauchen der Berge gewöhnlich der Wolkenbildung voran, und wird mit Recht

für ein Verkündigungszeichen nasser Witterung gehalten. Die Menge von Wasser aber, welche die Berge auf solche Weise einsaugen, muß vielen Beobachtungen zufolge sehr beträchtlich sein. Auch viele lebende Wesen, sowohl aus dem Pflanzenreiche, wie z. B. die Fettpflanzen, die beinahe bloß aus der Luft sich nähren und den Boden nur als Befestigungspunkt benutzen, als auch aus dem Thierreiche, z. B. die Schafe, absorbiren aus der Atmosphäre sehr viel Wasser. In dieser von Scholz in seinem „Handbuch der Physik" gegebenen Auseinandersetzung ruht, wie man sieht, die Erklärung der wichtigsten meteorologischen, auf der Verdunstungslehre ruhenden Erscheinungen, so weit solche die Physik bis jetzt zu geben vermag.

Wolkenbruch, das plötzliche Herunterstürzen der in einer großen Wolke befindlichen Wassermasse.

Wollaffe, eine Affengattung, so viel als Lagothrix Geoffr.; s. Vierhänder.

Wollagongsandstein, in der Geognostik, das unterste Glied der zu den paläozoischen Gebilden gehörenden Sandsteinablagerungen in der Nähe von Sidney (Neuholland). Er ist dick geschichtet, feinkörnig, oft kalkhaltig, bis 400 Fuß mächtig; Produkten, Spiriferen, Pleurodomarien, Bellerophonten ꝛc. enthaltend. Ueber diesen Sandsteinen erscheinen die Schichten mit Kohlen vergesellschaftet, doch sind die Kohlenablagerungen nicht bedeutend. Die Mächtigkeit dieser Ablagerung wird auf 200 Fuß geschätzt. Darauf folgen Schiefer und Sandsteine, ungefähr 400 Fuß mächtig und darüber liegen die Sidneysandsteine.

Wollastonit, in der Mineralogie, auch Schalstein, Tafelspath, Kieselkalkspath, Grammit, tetartiner Photolith, ein wollastonitartiger Amphibolit, besteht nach Rose aus 51,60 Kieselerde, 46,41 Kalk und einer Spur von Eisenoxydul, krystallisirt

im klinorhombischen Systeme, aber in undeutlichen Gestalten, parallel den Seitenflächen einer klinorhombischen Säule von 95° 25′ spaltbar, meist derb, blätterig-strahlig, Bruch uneben, geradschalig oder stengelig abgesondert, H. = 5, G. = 2,8, gelblich-, graulich-, röthlichweiß, glasglänzend, durchscheinend, durch Reiben phosphorescirend, vor dem Löthrohre schwierig zu farblosem Glase schmelzend. Im körnigen Kalkstein, Dolerit, Gneiß rc. im Banat, in Sachsen, Böhmen, Schweden, Finnland, Schottland, Ceylon, Massachusetts, Pennsylvanien rc. — Der Wollastonit Thomsons ist wohl nichts Anderes als Pektolith.

Wollastonitartige Amphibolite, in der Mineralogie, nach v. Glocker, Gruppe der Amphibolite, blätterig-strahlige und faserige Massen, H. = 4 bis 5, G. = 2,6 bis 2,8, weiß, hellgrau, durchscheinend bis kantendurchscheinend, Kalksilicate ohne oder mit sehr wenig Wasser: Wollastonit, Pektolith, Andelforsit, Stellit.

Wollbaum, eine Pflanzengattung, so viel als Eriodendron Dec.; — 2) eine Pflanzengattung, so viel als Bombax L.

Wollbereiter, 1) Personen, welche die Wolle für die Tuchmacher rc. zurichten, daher häufig 2) so viel als Wollkämmer.

Wollbiene, in der Entomologie, eine Bienengattung, so viel als Anthidium.

Wollblüthe, eine Pflanzengattung, so viel als Lachnanthes Elliot.

Wollblume, 1) eine Pflanzengattung, so viel als Wollkraut, Verbascum L.; — 2) eine Pflanzengattung, so viel als Wundklee, Anthyllis L.

Wollblumenschabe, in der Entomologie, so viel als Tinea porrectella L.

Wollblumenschaber, in der Entomologie, so viel als Cionus Verbasci Fabr.

Wollbohne, eine Pflanzengattung, so viel als Cajanus Dec.

Wolldistel, 1) so viel als gemeine Krebsdistel, Onopordon Acanthium L.; — 2) eine Pflanzengattung, so viel als Andryala.

Wolle, franz. Laine, engl. Wool, ist das Hauptprodukt der Schafzucht; nach ihrer Beschaffenheit wird die Vollkommenheit einer Schäferei und deren Ertrag angenommen und bestimmt. Die feinste, den Eigenschaften, welche die Fabrikanten verlangen, entsprechendste Wolle zu erzeugen, ist das Bestreben jedes Schafzüchters. Die einfache Unterscheidung in grobe, mittlere und feine Wolle, bei der man sich früher begnügte, reicht jetzt nicht mehr hin, vielmehr muß jetzt bei dem vorgeschrittenen Stande der Wollkultur auf mehrere Eigenthümlichkeiten bei der Wolle Rücksicht genommen werden, die theils von Fabrikanten gesucht, theils verschmähet werden, und daher von Wollproducenten, denen die Anforderungen des Fabrikanten als Richtschnur dienen müssen, in so fern von ihrer Befriedigung drr vortheilhafteste Absatz abhängt, theils erstrebt, theils zu vermeiden gesucht werden müssen. Die Erwerbung jener Kenntniß in ihrer Vollständigkeit erfordert ein sorgfältiges Studium, eine unausgesetzte Uebung der Seh- und Gefühlskraft in den Fingerspitzen, die sich nur mit Mühe erwerben läßt. Bestimmte Normen über die gewünschteste Wolleigenschaft aufzustellen, ist jetzt um so mehr eine schwierige Aufgabe, als die Mode einen unbestimmbaren Einfluß auf die an die Wolle gemachten Anforderungen äußert. Für den Producenten kommen hauptsächlich folgende Rücksichten bei Beurtheilung der Wolle in Betracht. Der Stapel bildet sich durch eine Vereinigung der Wollhaare zu größeren oder kleineren Büscheln. Es ist hier zuvörderst der stumpfe und der spitze Stapel zu unterscheiden.

Bei ächter Merinowolle soll das Haar von unten an bis an die Spitze gleichen Wuchs, gleiche Kräuselung und gleiche Feinheit haben. Ist dies mit allen der Fall, dann bilden sie sich fortwährend in regelmäßige Stapel, und die Oberfläche des Vließes bleibt alsdann stets glatt und abgerundet, und es ist dann ein stumpfer Stapel vorhanden. Ein solcher stumpfer Stapel kann aber auch in dem Falle stattfinden, wenn die Wollhaare sich allmälig nach der Spitze zu verdicken, dabei aber untereinander gleichen Wuchs haben und somit ihren regelmäßigen Stapel behalten, der wegen der Dicke der Spitzen um so abgerundeter erscheint. Dergleichen Wolle ist nun aber schon fehlerhaft, weil sie beim Gespinnst keinen egalen Faden giebt und mithn aus einem solchen kein vorzügliches Fabrikat gefertigt werden kann. Spitzer Stapel ist zweierlei. In einem Falle kann er davon herrühren, daß die Wollhaare selbst spitz zulaufen, was fehlerhaft ist; in dem andern Falle aber haben sämmtliche Wollhaare die Eigenschaft, daß sie sich entweder zu lauter dünnen und einfachen Stapeln vereinigen, und solche erscheinen dann an ihren Enden spitz, aber die Haare haben nicht völlig gleiche Kräuselung und gelangen sonach nicht sämmtlich mit ihren Enden bis in die Spitze des Stapels, was verursacht, daß dieser sich zuspitzt, weil er am Ende weniger Wollhaare enthält, als unten. Die stumpfe Form der Stapel bleibt immer eine wünschenswerthe Eigenschaft. Jeder Stapel muß seine regelmäßigen Stränge und diese wieder fast gleichförmige Wollfäden haben. Die Stränge in dem Stapel werden durch Bindehaare zusammengehalten, und eben so verbindet sich ein Stapel mit dem andern, dergestalt, daß das Vließ ein zusammenhängendes Ganzes bildet. Ein spitzer Stapel ist immer das Zeichen von schütter stehender Wolle, und wenn diese nicht mit besonderer Kraft und Nerv be-

gabt ist, so wird sie jederzeit weniger Gewicht liefern, als stumpfgestapelte, es wäre denn, daß sie durch Länge die Dichtigkeit ersetzte. Außerdem bringt aber noch die spitzgestapelte Wolle den Nachtheil, daß sie, weil sie zu offen im Vließe bleibt, Staub und Unrath viel leichter aufnimmt, als stumpfgestapelte und geschlossene, und daher auch viel eher sich verunstaltet und schwerer zu waschen ist. Nächst dem Stapel kommt die Länge oder Kürze der Wolle, oder die Gedehnt- und Gedrängtwolligkeit, in Betracht. Die Länge der Wolle ist nach der Verschiedenheit der Merinos, ob der Charakter des Negretti- oder des Electoralstammes vorherrschend, so wie auch nach Wartung und Fütterung verschieden und beträgt 1 bis 4, auch mehr Zoll. Es versteht sich übrigens, daß hier nur von der natürlichen Länge der Wolle und wenn diese ein ganzes Jahr auf den Schafen gestanden hat, die Rede ist. Langwolligkeit hat in der Regel einen spitzeren, Kurzwolligkeit einen stumpferen Stapel zur Folge. Langwollige Schafe geben in der Regel, bei verhältnißmäßiger Größe der Thiere und bei gleicher Fütterung, mehr Wolle als kurzwollige, da jedoch die Wolle weniger gedrängt steht, als bei den kurzwolligen Schafen, so steht der Mehrertrag mit der Länge der Wolle in keinem Verhältnisse; denn wenn die Wolle von kurzwolligen Thieren nur 1 Zoll, die von langwolligen aber 4 Zoll beträgt, so wird sich das Verhältniß des Mehrertrags an Wolle nicht wie 4 zu 1, sondern meistens nur wie 2 zu 1 verhalten. Langwolligkeit ist zeither eine gewünschtere Eigenschaft gewesen, als Kurzwolligkeit, und wird es auch wohl zum Theil bleiben, weil man noch immer als Grundsatz annehmen kann, daß langwollige Schafe mehr Wolle geben und diese durch die Aufmerksamkeit bei der Züchtung die gewünschte Eigenschaft annehmen kann. Die Viel-, Voll- und Reichwolligkeit

ist eine sehr gewünschte Eigenschaft, die nie aus den Augen gelassen werden darf. Man versteht darunter nicht nur den dichteren Stand der Wolle auf der Haut, sondern auch die möglichste Bewachsenheit aller Theile des Körpers mit Wolle, besonders des Bauches und der Beine. Kahlbäuchige Schafe findet man nicht selten; sie sind aber ein großer Uebelstand, weil sie den Wollertrag vermindern. Der Mangel an Reichwolligkeit zeigt sich auch in dem Falle, wenn die Thiere im März und April die Wolle an den gedachten Theilen leicht abwerfen.

Schlichtheit und Gezwirntheit. Eine schlichte Wolle nennt man eine solche, wo die Kräuselung sich nicht zu hoch und schroff, sondern vielmehr flach stellt. Sie zeigt sodann den rechten Grad von Geschmeidigkeit und Sanftheit. Es kann aber auch diese Schlichtheit zu weit gehen, indem die Wolle das Ansehen eines vollkommenen Flaums hat. Thiere mit solcher Wolle sind gewöhnlich schwächlich und zart, und das Quantum der Wolle, die sie geben, beträgt nicht viel mehr, als die Hälfte des von anderen. Dergleichen Thiere kommen nur selten vor, und es sind daher mit ihrer Wolle noch keine hinlänglichen Versuche gemacht worden; man vermuthet aber, daß daraus ein ganz neues und ausgezeichnetes Fabrikat geliefert werden könnte. Bei der gezwirnten Wolle zeigt sich die Biegsamkeit der Haare in zu hohem Grade, und die Windungen werden so hoch, daß sie sich aneinander drängen und in den Stapeln ineinander verlanfen, wodurch sich dieselben dann verschlingen, gleich einem zu scharf gedrehten Zwirne, auch wohl in den Stapelspitzen in zusammengerollten Knötchen endigen. Die gezwirnte Wolle ist gewöhnlich sehr fein; allein da sie sich nur mit großer Schwierigkeit kratzen oder kämmen läßt und dabei sehr zerreißt, was mit großem Verluste verbunden ist, so wird eine solche Wolle für

eine fehlerhafte gehalten. Wenn die Kräuselung der Wolle nicht zu stark und nicht zu gering sein darf, so muß sie auch regelmäßige Windungen bilden und ein gewisses Maaß der Bogen nicht überschreiten. Wenn 36 solcher regelmäßiger Bogen auf einen Zoll gehen, so gehört die Wolle zu der feinsten und hat dann auch Elasticität genug, doch sind auch schon 24 Bogen ein Beweis von einer feinen Wolle mit gehöriger Krumpkraft. Es ist dies, was man den Nerv oder Kern nennt, eine Haupttugend der Merinowolle, und mithin die Eigenschaft, vermöge welcher dieselbe viel Dehnbarkeit, also auch viel Haltbarkeit hat, zugleich aber auch die Fähigkeit besitzt, sich den mit ihr vorzunehmenden Manipulationeu leicht zu fügen. Man sieht hieraus, daß die Wolle ihren Nerv keineswegs auf Kosten der Feinheit haben darf; ja er hilft diese sogar vermehren, indem er die Dehnbarkeit der Haare befördert, wodurch deren scheinbare Feinheit noch erhöht wird. Die Wollarbeiter nennen solche Wolle eine von guter Natur, und ziehen sie einer andern, die weniger Nerv hat, vor, sollte diese auch dem Anschein nach feiner sein. Hohl nennt man eine Wolle, wenn ihr dieser Nerv fehlt. Hohl ist zwar an und für sich jede Wolle, weil ihre Haare aus lauter Röhren bestehen, aber die unter dieser Bezeichnung verstandene Wolle ermangelt der Gedrungenheit und Kraft in den Wänden ihrer Haarröhren, daher ist sie auch schlaff, was man bei sehr gedehnter Electoralwolle findet. Sie hält bei der Ausdehnung bei weitem nicht so aus, wie die mit Nerv versehene, auch sogenannte derbe Wolle, und hat daher auch einen geringeren Werth.

Fettigkeit oder Mastigkeit der Wolle ist eine besondere Eigenschaft der auf den Merino-Schafen erzeugten, die mit einer fetten, öligen Substanz durchdrungen ist. Man sah in früheren Zeiten bei der

Züchtung der Merinos vorzüglich auf diese Eigenschaft und ging so weit, daß man nach der größeren oder geringeren Fettigkeit den Werth der Wolle bestimmte, ja man thut dies zum Theil noch. In neueren Zeiten aber wollen die Fabrikanten von einer zu fetten Wolle nichts wissen, weil die Hinwegbringung der zu vielen Fettigkeit nicht nur Mühe verursacht, sondern auch Verlust bringt. Besonders zeigte sich bei der Wolle der Negretti's ein pechähnliches Fett, welches den Werth beträchtlich herabsetzte. Eine **trockene** Wolle nennt man eine solche, welche der Fettigkeit in zu hohem Grade entbehrt, daher mehr spröde ist und weniger Haltbarkeit besitzt. Diese Trockenheit der Wolle kann von der Organisation der Schafe, aber auch von zu geringer Fütterung und zu schlechter Haltung herrühren. Letzteres ist ein so großer Mangel in der Schafhaltung, daß ihn sich kein Schafzüchter sollte zu Schulden kommen lassen, denn er wird dann besser thun, Futter und Mühe an andere Gegenstände zu verwenden. Wenn nun aber eine zu fette Wolle eben so wenig als eine zu trockene Ansprüche auf Preiswürdigkeit machen darf, so geht hieraus hervor, daß die Wolle ein gerechtes Maaß haben muß. Durch die Kreuzung solcher Stämme, welche das eine in zu hohem, das andere in zu geringem Grade haben, ist diesem Uebelstande bald abzuhelfen.

Die **Feinheit** ist eine der gesuchtesten und gewünschtesten Eigenschaften der Wolle, da sie den Preis derselben erhöht. Sie hat sowohl nach der Beschaffenheit der Schafe, als nach den Körpertheilen, auf denen sie gewachsen ist, sehr verschiedene Grade, und um diese genauer zu bestimmen, als dies durch das Gefühl möglich ist, hat man einen **Wollmesser** (s. unten) erfunden. Wie sehr die Feinheit mit der Veredelung vorwärts geschritten ist, möge der Umstand

beweisen, daß bei dem ursprünglichen deutschen Landviehe auf einem Quadratzoll 5000 bis 5500, bei veredeltem Viehe auf derselben Fläche 18,000, bei veredeltem Halbschlag 27,000 und bei Originalthieren bis 48,000 Wollfäden gefunden worden sind. Mit der Feinheit der Haare muß aber auch deren Haltbarkeit verbunden sein, die man dadurch prüft, daß man auf Instrumenten die Haare so lange anspannt, bis sie zerreißen, welches durch verschiedene Grade bezeichnet wird.

Eine gute Wolle muß eine gewisse Weichheit haben, die man findet, wenn man sie mit der Hand drückt. Gewöhnlich ist sie dann, wenn sie weich ist, auch sanft, was sich äußert, wenn man mit der Hand oben auf dem Vließe hinstreicht, und geschmeidig, was man beurtheilt, wenn man ein Haar mit einem andern vergleicht, indem man beide, abgesondert von einander, an ihren Enden zwischen dem Daumen und Zeigefinger faßt und gelinde darauf bläst, wodurch das geschmeidigere Haar in ein stärkeres Zittern versetzt wird. Oft ist die Wolle am Grunde sanft, aber auf der Oberfläche rauh und hart anzufühlen, und man sagt dann: die Wolle ist rauh- oder hartspitzig. Rührt diese Härte oder Rauhheit bloß von einer Borke her, und ist diese von der Art, daß sie sich mit kaltem Wasser auf dem Thiere leicht auswaschen läßt, so kann die Wolle nach der Wäsche und der Schur sehr weich sein; aber manche Wolle ist auch an und für sich weichspitzig, andere rauhspitzig. Die Rauh- und Hartspitzigkeit liegt zum Theil in dem Stamme der Schafe, scheint aber auch von der Einwirkung der Luft und des Regens herzurühren. Bei geschlossenen Pelzen findet sich Hartspitzigkeit seltener, als bei offenen Pelzen, bei der glatt gestapelten Wolle weniger, als bei der langen gedehnten, wahrscheinlich weil bei einem geschlossenen, gedrängten Vließe der

Regen und die rauhe Luft nicht so wie bei jenem eindringen kann. Im Ganzen scheint Sanftheit und Weichheit größtentheils von der Race abzuhängen, doch muß sie nicht in Schlaffheit ausarten und des Kernes ermangeln.

Die Dehnbarkeit ist gleichfalls eine nicht unwichtige Eigenschaft der Wolle. Je mehr sie diese besitzt, desto fester wird der daraus gesponnene Faden. Man prüft sie mit dem oben angeführten Insteumente zur Untersuchung der Haltbarkeit, wo die Grade zugleich die Dehnbarkeit bestimmen, oder auch, wenn man zwei einzelne Haare von verschiedener Art neben einander an den beiden Enden faßt und allmälig ausdehnt, bis das eine oder beide Haare reißen. Welches am längsten hält, hat die größte Dehnbarkeit; doch ist dieses Mittel in sofern nicht ganz zuverlässig, als es schwierig ist und viel Uebung erfordert, zwei Haare ganz gleichmäßig zu halten. Eine $1\frac{1}{2}$zollige Wolle hat oft eine Dehnbarkeit über 3 Zoll.

Die Farbe der Wolle erleidet durch starken, eindringenden Regen eine Veränderung. Gute, regelmäßig gewachsene, feine Wolle erscheint mehr weiß, mit einem seidenartigen Glanze; scharf gekräuselte und gezwirnte Wolle dagegen meistens gelblich. Hierauf beruht das, was über gelben oder weißen Schweiß der Wolle gesagt wird. Obschon auf den weißen Schweiß hauptsächlich gehalten wird und die Electoral-Schafe meistens einen solchen haben, so kommt es hierbei doch noch auf die übrigen Eigenschaften der Wolle an, indem nach diesen die gelbschweißige doch den Vorzug vor der weißschweißigen haben kann. Starke Fütterung mit Branntweinschlempe hat oft gelben Schweiß zur Folge. Eine eigenthümliche Sache bei der Wolle ist der Glanz, der mancher Wolle in einem besonders hohen Grade eigen ist, aber auch durch eine gute Haltung der

Schafe, besonders in einer gemäßigten Lufttemperatur erhöht werden kann. Die Wolle von kranken Schafen ist matt und schlaff, bei den zu reichlich gefütterten wird der eigenthümliche seidenartige Glanz durch die Mastigkeit und eine zu große Schweißigkeit bedeckt.

Die klar gebildete und verworrene Wolle verdienen eine besondere Beachtung. Eine klar gebildete Wolle ist eine solche, welche sich von oben herein rein in Büschel und Stränge abtheilt und nur am Grunde lose zusammenhängt. Sie wird als ein Zeichen einer gewissen Vollendung der Veredelung betrachtet, und man versteht daher auch unter einer klaren Wolle eine regelmäßig gekräuselte, wenigstens ist eine regelmäßige Kräuselung eine Bedingung der Klarheit der Wolle. Eine verworrene, auch bodensätzige, gefilzte Wolle ist eine solche, wo das Vließ dicht an der Haut des Schafes so in einander verwachsen ist, daß sie dem Filze ähnlich ist. Dieser Fehler wird als ein Beginn der Veredelung betrachtet; er findet sich bei den Merinos sehr selten und rührt bei diesen von irgend einem krankhaften Zustande her.

Das Absetzen der Wolle ist ein großer Fehler, und rührt von einer Krankheit der Thiere oder auch von ungleicher Fütterung her. Bei dem eigentlichen Absetzen ist das Wollhaar gleichsam zweiwüchsig; der obere Theil stirbt gewöhnlich an einem Punkte ab, aber der untere fängt wieder an kräftig zu wachsen, und so entsteht auf der einen Stelle des Haares ein Absatz, wo die Wolle schlaff ist und wie geschlitzt aussieht. Doch nennt man auch die Erscheinung Absetzen der Wolle, mehrentheils aber Doppelwüchsigkeit, wenn bei verschiedener Fütterung eine verschiedene Farbe des Fettschweißes hervorgebracht, oder dadurch der Schweiß auf einer Stelle dichter als auf einer

andern abgesetzt wird. Es findet dies besonders dann statt, wenn von einer kräftigen Herbstweide auf einmal zu einer dürftigen trockenen Fütterung übergegangen wird, oder wenn man von einer anfänglich sehr trockenen Winterfütterung zu einer heftigeren und nähernderen, als: Oelkuchentrank, starker Wurzelgewächsfütterung, Branntweinschlempe ꝛc. schnell übergeht. — Das Sitzenbleiben der Wolle rührt von einer Krankheit des Thieres her, wobei eine Zeit lang keine Nahrungssäfte zur Wolle übergehen; die sitzengebliebene Wolle verfilzt sich mit der durchbrechenden jungen.

Stichelhaare nennt man harte, spitzige Haare, die besonders unter kurzer, feiner Wolle vorkommen, wodurch diese fehlerhaft wird. Dieser Fehler wird in neueren Zeiten weniger berücksichtigt, indem man Mittel hat, die Stichelhaare leicht aus der Wolle zu bringen, und oft die feinste Wolle einige Stichelhaare enthält. Aber durchaus fehlerhaft und nachtheilig sind die sogenannten Hundshaare, welche länger und weicher und so in die Wolle eingemischt sind, daß sie nur schwer oder gar nicht daraus getrennt werden können, die aber, wenn sie in der Wolle bleiben, die daraus gefertigte Waare verderben.

Die Kreppwolle ist mehr flaumartig und weniger consistent und kräftig, als die ächte Electoralwolle. Die Entstehung dieser Wolle dürfte ihren Grund in dem zu häufigen Tadel der Fabrikanten über zu sehr gekräuselte und gezwirnte Wolle haben, wodurch sich die Producenten veranlaßt fanden, eine Wolle zu erzeugen, die den Anforderungen der Fabrikanten entsprach. Noch findet man in den Schäfereien nur immer einzelne Thiere mit solcher Wolle, man sucht sie aber nicht nur durch die Nachzucht in Folge der Paarung der geeigneten Individuen zu verbreiten, sondern selbst Ausländer scheinen einen Werth auf

diese Wolle zu legen. Ob nun einerseits diese Wolle wegen ihrer zu geringen Gewichtsmenge, andererseits aber, weil die Fabrikanten sie nicht allein, sondern nur mit anderer Wolle vermischt verarbeiten können, den Producenten einen lohnenden Ertrag gewähren wird, dies ist von der Zukunft abhängig.

Die Kammwolle war zeither hauptsächlich ein Erzeugniß der Engländer von ihren langwolligen Schafen, doch hat man auch in Deutschland die Wolle von edlen und veredelten Schafen zu Kammwolle benutzt, und es fehlt nicht an Aufforderungen, dergleichen Wolle in größerer Ausdehnung zu produciren. Die Haupterfordernisse einer guten Kammwolle sind folgende:

a) Eine Länge von 4 bis 6 Zoll nach ihrer Ausdehnung;
b) besondere Kraft und Haltbarkeit;
c) ein von Futter und Staub möglichst reines Wollvließ.

Um diese Eigenschaften zu erlangen, muß der Schafzüchter

a) die langwolligen Electoral-Schafe, Stäre und Hammel mit wenig markirter Kräuselung von der Heerde ausheben und separat halten;
b) bei halbveredelten Thieren richtet man sein Augenmerk auf dicht- und langwollige Schafe;
c) dergleichen Schafe müssen im Sommer im Stalle oder auf der Weide reichliche Nahrung haben und vor äußeren nachtheiligen Einflüssen, als Staub, Sand, Regen, Sonnenhitze und dergleichen verwahrt werden;
d) die Kammwollträger müssen im Winter mit kräftigem und wo möglich süßem, saftigem Futter, etwas gutem Heu und hinlänglichem Sommerstroh gut genährt werden, weil hier-

durch die Wolle lang wird, auch die gewünschte Kraft erhält;

e) alle Schafe und Stäre, auf denen man Kammwolle erzeugen will, dürfen unter $2\frac{1}{2}$ Jahren nicht zur Nachzucht genommen werden, weil sie ihre ganzen Organe, der Natur nach, nicht eher kräftig ausbilden können; nur von solchen Thieren kann man bei vorgeschriebener Haltung die kräftigste Kammwolle erhalten;

f) es darf solchen Thieren nie an reinem Trinkwasser fehlen, und sie müssen täglich reines Streustroh erhalten, damit sie immer trocken liegen und die Wolle an den Extremitäten nicht vergelbt.

Bei Electoral-Schafen läßt man die Wolle ein Jahr stehen, bei den Negretti's muß sie aber bei gleicher Haltung und Fütterung zwei Jahre wachsen, wenn sie dieselbe Länge erhalten soll.

Wenn im Vorstehenden von dem Charakter hochfeiner Wolle von hochveredelten Thieren die Rede war, und dieser Charakter sich nach dem Waschen und Scheren im Wesentlichsten gleich bleibt, so stellt sich doch das äußere Ansehen der Wolle nach der Wäsche und Schur häufig ganz anders dar, als man nach der Beurtheilung auf den Thieren zu erwarten berechtigt war. Eine ganz gründliche Kenntniß der Wolle, auch nach der Schur, bleibt daher immer wünschenswerth, so wie eine genaue Vergleichung derselben vor und nach dieser. Um sich nun eine gründlichere Kenntniß der Wolle zu verschaffen, ist es vor allen Dingen nothwendig, daß man recht viele Arten vergleiche. Man muß zu diesem Behufe nicht nur seine eigene, sondern auch andere Heerden oft ansehen, und zwar zu verschiedenen Zeiten, um die Ausbildung der Wolle kennen zu lernen. Eine der besten Belehrungen verschafft man sich, wenn man Muster in ungewaschenem

Zustande mit gewaschenen von denselben Thieren vergleicht. Ohne eine solche Vergleichung bleibt man oft in einem großen Irrthume, weil es Wollen giebt, die durch die Wäsche in einen bessern, wieder andere aber, die in einen schlechteren Zustand versetzt werden. Auf den Schafen hat die Wolle jederzeit ein günstigeres Ansehen, und verleitet zu einer Ueberschätzung, wenn eine Heerde eine gute Haltung genießt. Sie ist da gleichsam mit einer gewissen Appretur versehen, die aber nicht allemal auch nach der Wäsche bleibt, und man beurtheilt sie alsdann zu günstig. Die übliche Classification der Wolle nach ihrer Güte ist in Superelecte, Electe, Prima, Secunda, Tertia, Quarta, auch Kaida genannt ꝛc.

Sehr wichtig ist auch eine Betrachtung der Abweichungen der Wolle an den verschiedenen Körpertheilen eines Schafes in der Feinheit und Bildung des Baues. Man nimmt gewöhnlich hiernach 15 verschiedene Wollen an, als:

1) Steinwolle,
2) Kopfwolle,
3) Nackenwolle,
4) Widerrüstwolle,
5) Rückenwolle,
6) Schwanzwurzelwolle,
7) Hals- oder Kodewolle,
8) Hosenwolle,
9) Wolfsbißwolle,
10) Bauchwolle,
11) untere Bauchwolle,
12) inwendige Schenkelwolle,
13) Beinwolle,
14) Blattwolle,
15) Seitenwolle.

Die Wollen von 1) bis 13) sind sehr verschieden in Länge und Bau. Nur bei wenig veredelten, eine

grobe Wolle tragenden Thieren wird man an allen Körpertheilen eine ziemliche Gleichmäßigkeit der Wolle finden; bei den veredelten und hochfeinen Wollträgern ist dagegen die Ausgeglichenheit um so seltener und eine um so gewünschtere Eigenschaft, besonders bei den Stären. Eine Hauptberücksichtigung bleibt die Blatt- und die Seitenwolle; je feiner, gleichmäßiger und regelmäßiger diese im Bau ist, desto mehr Werth hat das Thier; die anderen 13 Sorten Wolle weichen immer mehr oder weniger von dieser ab, und je mehr sie sich an diesen Theilen der Blatt- und Seitenwolle nähern (denn ganz gleichmäßig mit dieser ist sie bei hochveredelten Thieren niemals), um so mehr hat ein solches Thier, besonders ein Stär, Anspruch auf Vollkommenheit, und es liegt die eigentliche Kunst der Züchtung hauptsächlich darin, zu der möglichsten Ausgeglichenheit der Wolle an allen Körpertheilen zu gelangen. Die Ursache der Verschiedenheit der Wolle an den verschiedenen Körpertheilen rührt von der mehr oder weniger starken Haut her; denn überall, wo die Haut stark ist, wo sich im Fleische das meiste Fett erzeugt, ist die Wolle stärker. Blatt- und Seitenwolle beträgt $\frac{3}{4}$ der gesammten Wolle eines Schafes, wogegen die Wolle an den unter 1) bis 13) angeführten Theilen nur $\frac{1}{4}$ derselben ausmacht.

Das Scheren der Schafe. Es kommt hier zuvörderst zweierlei in Betracht, nämlich

1) ob man zwei oder ein Mal im Jahre scheren soll, und

2) wie das Scheren verrichtet werden soll.

Was den ersten Punkt betrifft, so war es in früheren Zeiten gewöhnlich, daß die Schafe zwei Mal im Jahre, zum gewöhnlichen Frühjahrswollmarkt im Herbst und zum Herbstwollmarkt im September, geschoren wurden. Der Begehr nach einschüriger Wolle, so wie die Rücksicht auf die Schafe selbst, hat jedoch

zum einmaligen Scheren Veranlassung gegeben, und so findet man denn nur noch in einigen Gegenden bei Schafen mit grober oder noch nicht genug veredelter Wolle das zweimalige Scheren, während alle Merinoherden nur einschürig sind. In neueren Zeiten hat man wieder die Frage aufgeworfen, ob es zur Vermehrung der Wolle nicht angemessen sei, zwei Mal im Jahre zu scheren; ja ob es nicht sogar von Vortheil sein dürfte, schon den Lämmern die Wolle öfter abzuscheren, um dadurch einen stärkeren Wollwuchs zu veranlassen, und die so daran gewöhnten Schafe in der Folge mehrmals zu scheren. Ist diese Frage auch nach mehrseitigen Erörterungen mit Nein beantwortet worden, so fehlt es doch noch an vergleichenden Versuchen, ob bei feinen Schafen das zweimalige Scheren von Nutzen sei, in Beziehung auf den Wollertrag. Abgesehen hiervon ist das zweimalige Scheren mehr nachtheilig als vortheilhaft, denn die Erfahrung hat dargethan, daß zweischürige Schäfereien immer einen größern Abgang durch Sterblichkeit haben; daß zweischürige Schafe mehr Futter brauchen und schwächlichere Lämmer zur Welt bringen; daß endlich die Veredelung bei zweischürigen Schafen nur langsam vorwärts geht. Nächstdem aber ist die im Sommer gewachsene Wolle gröber, findet weniger Abnehmer und wird auch geringer bezahlt. Naturgemäß ist es, den Schafen die Wolle ein ganzes Jahr hindurch zu lassen, obschon es wünschenswerth sein dürfte, daß die Wollmärkte in eine spätere Jahreszeit fielen, um sich mit der Schur im Frühjahre bei unpassender Witterung nicht übereilen zu dürfen.

Was den zweiten Punkt betrifft, so ist nach 3 bis 4 Tagen nach der Wäsche die Wolle gehörig abgetrocknet, um abgeschoren zu werden. Dieses Abtrocknen ist durchaus nöthig, weil sonst die Wolle leidet, und man muß in dieser Zeit die Schafe vor Be-

staubung möglichst hüten. Der beste Schurplatz ist ein trockner Platz, welcher gehörig mit Rasen bewachsen ist, in Ermangelung desselben, oder bei Regenwetter, belegt man einen hinreichend lichten Platz im Schafstalle mit Brettern oder Tüchern zu diesem Behuf, auch hat man in den neugebauten Schafställen besondere Schurkammern eingebaut. Auch die Scheunentennen geben gute Schurplätze ab. Eine Hauptsache ist, daß der Platz von solcher Beschaffenheit sei, daß keine Verunreinigung der Wolle erfolgen kann. Zum Scheren selbst muß man geübte Personen wählen, die mit hinreichend scharfen Scheren versehen sind; man hat dergleichen in neuerer Zeit mehrere in Vorschlag gebracht und auch mit Vortheil angewendet. Im Scheren geübte Personen können in einem Tage 25 bis 50 Stück scheren. Beim Scheren selbst kommt es hauptsächlich darauf an, daß die Schafe nicht geschnitten werden, daß die Wolle glatt abgeschoren wird, und daß die Vließe ganz bleiben. Da die Schafe während des Scherens viel Unrath abfallen lassen, so ist es nothwendig, die erforderlichen Leute anzustellen, welche denselben wegräumen, auch müssen Personen vorhanden sein, welche die Thiere zubringen und die Wolle sammeln. Da das Scheren immer eine Operation ist, welche die Thiere anstrengt, so muß man um so mehr für geübte Scherer Sorge tragen, damit durch ein zu langsames Verrichten desselben, oder wohl gar Schneiden der Thiere, diese nicht unnöthig gemartert werden. Wird die Wolle durch daran hängende Hautfetzen verunreinigt, so ist sie nicht nur minder preiswürdig, sondern es entsteht auch daraus der Nachtheil, daß sich an den verwundeten Hautstellen Hundshaare bilden, welche der Wolle in der Folge eine geringere Eigenschaft geben. Für ein angemessenes Binden der Schafe, so daß diese durch anstrengende Bewegungen die

Vließe nicht zerreißen können, dabei aber auch nicht leiden, muß der Schäfer sorgen, auch muß darauf gesehen werden, daß die Thiere beim Scheren keine unbequeme Lage haben.

Sortiren und Verpacken der Wolle. Dem Wollverkäufer liegt daran, möglichst gleichartige Wolle zu kaufen, gemischte Wolle bezahlt er um so niedriger, je mehr er fürchtet, daß diejenige Sorte Wolle, welche er am wenigsten brauchen kann, vorherrschend ist, was was sich bei einer Post gemischter Wolle nicht beurtheilen läßt, indem sich das Verhältniß der Wolle erst nach dem Sortiment ergiebt. Es muß daher dem Schäfereibesitzer nützlich sein, wenn er dem Käufer seine unter sich verschiedene Wolle einigermaßen sortirt vorzeigen kann. In Betreff des Sortirens kommen zuvörderst beim Scheren unmittelbar zwei Sorten Wolle vor, nämlich die sogenannte Abgang-, Locken-, auch Fockenwolle, und die zusammenhängende Vließwolle. Diese besteht aus dem zusammenhängenden Theile des Vließes, der selbst nach dem Abscheren zusammenhält, jene aber aus der Wolle von den Füßen, den Backen, vom Schwanze, von allen Theilen des Körpers, welche mit der Vließwolle in keinem Zusammenhange stehen, und aus den am Rande des Vließes abgenommenen, nicht ganz reinen Wolltheilen. Diese Lockenwolle muß schon beim Scheren selbst besonders gesammelt werden. Die Vließwolle ist nun aber sehr verschieden nach der Veredelung und Ausgeglichenheit der Thiere, und es muß daher ein Sortiment der Vließe selbst stattfinden. Dieses kann nun auf zweierlei Weise geschehen; entweder, indem man die Schafe nach der Bonitur vor der Schur in Klassen theilt, jede Klasse besonders scheren läßt, und die Vließe jeder Klasse besonders thut, oder indem man die Vließe nach der Schur sortiren läßt. Es ist oben gesagt worden, daß

sich die Wolle, nachdem sie gewaschen und geschoren worden, anders darstellt, als auf dem Schafe selbst, diese Kenntniß zu richtiger Beurtheilung nach der Schur aber eine sehr vielseitige Uebung und langjährige Erfahrung erheischt, verbunden mit einem feinen Gefühl in den Fingerspitzen und einer besonderen Sehkraft, wie sie nicht jedem Schafzüchter eigen ist, wenn dieser auch die Wolle auf den Thieren genügend zu beurtheilen vermag. Wo der Schafzüchter sich auf sich selbst verlassen muß, ist es daher schon genügend, wenn er die Thiere vor der Schur in Klassen theilt und nach dieser Classification die Vließe auf den Markt bringt, weil er dadurch dem Wollkäufer hinlänglich vorarbeitet, und immer darauf rechnen kann, einen höheren Preis zu erlangen. Wo man aber Wollsortirer in der Nähe hat, wie dies in vielen Gegenden Sachsens der Fall ist, wo sich viele Wollkäufer befinden, wird der Schafzüchter allerdings und besonders bei einer ausgezeichneten Schäferei am besten thun, die Wolle nach Vließen durch diese sortiren zu lassen, weil die Kosten dieser Arbeit sich immer reichlich bezahlen. Das Zusammenlassen in Vließen ist besonders deshalb nothwendig, weil jeder Fabrikant nach seinem Bedürfniß besonders sortirt. Die sortirten Vließe werden in Gebinde zusammengebunden und jede Sorte besonders zusammengehalten. Manche pflegen die Lockenwolle in diese Gebinde mit einzupacken; besser ist es aber, sie ganz besonders zu nehmen, sei die Schäferei auch noch so ausgeglichen. Diese Lockenwolle wird zwar zu einem geringeren Preise bezahlt, aber dessen ungeachtet wird man im Ganzen dann für die Wolle einen höheren Preis erhalten. Bei der Absonderung der Locken von dem Vließe muß man vorsichtig sein, daß nicht mehr, als nöthig ist, gute Wolle darunter kommt, weil Lockenwolle deshalb nicht besser bezahlt wird, wenn auch

mehr bessere Wolle darunter ist, man aber an der Vließwolle um so mehr verliert. Die Vließe müssen beim Sortiren durchaus zusammengehalten und nicht zerrissen werden; die Gebinde, in welche sie gepackt werden, müssen über's Kreuz mit Bindfaden locker geschnürt sein, weil starke Schnürung Durchreibung der Wolle zur Folge hat. Wird die Wolle verpackt, so geschieht dies unmittelbar nach der Schur in große leinwandne Säcke, deren einer oft 25 Stein enthält. Bei gewöhnlicher Schur der Wolle, wie man sie noch häufig findet, wird die Wolle in zerrissenen Vließen sammt der Lockenwolle in diese Säcke, welche auch Zichen genannt werden, eingepackt und festgetreten, damit so viel als möglich hineingeht, um die Unkosten der Leinwand zu ersparen. Daß eine solche Wolle weniger preiswürdig ist, als die in Vließen zusammengebundene, ist sehr natürlich; es kann eine solche Wolle an und für sich eine recht vorzügliche sein, wenn aber der Käufer bei Untersuchung an verschiedenen Theilen des Sacks zufällig nur immer schlechte Wolle in die Hände bekommt (und der ganze Sack kann unmöglich durchwühlt werden) so findet er sich mit Recht veranlaßt, eine solche Wolle weit geringer zu bezahlen, als sie es verdient, und als er bezahlt haben würde, wenn sie ihm in sortirten Vließen vorgelegen hätte.

Entschweißen und Waschen. Wolle, die zu Streichgarn bestimmt ist, muß nunmehr gewaschen werden. Schweiß und der Schmutz, welcher dem Wollhaar anhängt, werden am leichtesten lösbar, wenn die Wolle in einem aus Urin und Wasser zu gleichen Theilen gemischten warmen Bade (von 40 bis 60° R.) bei anhaltendem vorsichtigen Umrühren eingeweicht wird. Man nennt diese Arbeit das Entschweißen der Wolle, verrichtet sie in einem Kessel, der über einem geschlossenen Feuerherde aufgestellt ist,

oder in hölzernen Kästen mit Dampfheizung. Geschieht dieses Entschweißen der Wolle in einem Kessel, durch darunter angeschürtes Feuer, so ist es Erfahrungen zufolge am besten, noch einen zweiten Kessel mit einer gleichen Mischung von Urin und Wasser in der Nähe zu haben, den Inhalt jedoch durch Feuer auf einem niedrigeren Temperaturgrad zu erhalten. Die entschweißte Wolle wird nun zuvörderst abgekühlt und hierauf in reinem Wasser gespült. Das Spülen geschieht entweder durch Menschenhände mittelst Harken in Kästen aus Stäben, oder in geflochtenen Körben, oder durch Elementarkraft mittelst mechanischer Vorrichtungen in besonders zu diesem Zwecke vorgerichteten Kästen. Das Spülen in Kästen aus gehobelten Stäben (die besser als geflochtene sind, da in letzteren mehr Wolle hängen bleibt) ist am gebräuchlichsten. Man trägt in einem solchen Kasten, der bei einer Tiefe von etwa 30 Zoll eine Grundfläche von 7 bis 8 Quadratfuß hat, etwa 2 bis 2½ Pfd. ein, taucht den Kasten am besten in fließendes Wasser, und bringt nun die Wolle mittelst einer Harke durch Stoßen, Schieben und Anziehen mit dem Wasser so lange in Berührung, bis die Reinigung erfolgt ist. In einigen Fabriken Englands wird die entschweißte Wolle auf Horden aus Stäben gelagert, und aus einem hochgestellten Wasserbehälter ein starker Strahl darauf geführt und auf diese, angeblich bessere Weise die Reinigung bewerkstelligt, da hierbei ein Ineinanderwirren der Wollenhaare, wie bei der vorhin angegebenen Arbeit mit Harken, nicht stattfinden kann. Man bedient sich auch mit großem Vortheil einer Waschmaschine, welche sehr einfach und leicht herzustellen ist. Die Maschine besteht aus einem aus Bohlen zusammengesetzten wasserdichten Kasten. Die zwei langen Seitenwände desselben sind ganz gerade, die beiden kürzern und Stirnenden aber mit dem ge-

raden Boden unter Abrundungen zusammengestoßen. Die Bohlen, aus denen diese Stirnenden und der Boden zusammengesetzt ist, sind in die Seitenwände in Nuthen eingelassen und mit diesen durch starke Schrauben fest zusammengehalten. Der Kasten ist etwa 3 Fuß lang, $20\frac{1}{2}$ Zoll im Lichten breit und eben so tief; er enthält während der Arbeit des Waschens nur 6 Zoll Wasser, welches nach Erforderniß und fortwährend erneuert werden muß, zu welchem Ende neben der Maschine auf einem Gestell ein Wasserbehälter aufgestellt ist. Ein am Boden dieses Behälters angeordneter Hahn fördert das Wasser nicht geradezu in den Kasten, sondern Behufs möglichster Vertheilung auf das Fallbrett und durch die in denselben gebohrten Löcher in den Waschkasten. In letzterem befinden sich etwa $2\frac{1}{2}$ Pfund entschweißte Wolle, die mit einer Harke mit 11 Stöcken, die mittelst der am Krummzapfen befestigten Zugarme in der Minute 70mal hin- und hergeschoben und gezogen wird, in Zeit von 6 Minuten rein und schön gewaschen wird. Die Verbindung der Zugarme der Harke mit dem Krummzapfen das Aufliegen dieser Arme auf dem Rand des Waschkastens, veranlaßt die Enden der Stöcke der Harke zu einer Bewegung, die der bei der Handarbeit ähnlich ist. Der Krummzapfen hat $10\frac{3}{4}$ Zoll Biegung. Die Welle ist an beiden Enden durch Lager unterstützt, die auf einem, mit dem Waschkasten verbundenen Gerüst aufgeschraubt sind. Außerhalb des einen Lagers befindet sich eine lose Riemenscheibe, über welche der Riemen zur Mittheilung der Bewegung geleitet ist; letztere erfolgt, sobald durch den Hebel die Kuppelung in die Nasen der Riemenscheibe eingesetzt worden ist. Der Betrieb durch Elementarkraft ist der beste, und es lassen sich dann täglich 220 bis 250 Pfund Wolle vollkommen rein waschen. Während des Waschens wird das schmutzige Wasser,

welches durch ein im Kasten angebrachtes, mit einem Drahtgitter bedecktes Loch abläuft, aus dem Wasserbehälter fortwährend erneuert; ein vollständiges Ablassen des Wassers aus dem Waschkasten wird durch ein im Boden befindliches, mit einem Drahtgitter bedecktes Loch, nach Oeffnung der dasselbe schließenden Klappe, bewerkstelligt. Die rein gewaschene Wolle wird nunmehr auf geneigte, aus Brettern zusammengefügte und mit vielen gebohrten Löchern versehene Gerüste gelegt, und auf diesen so lange gelassen, bis das Wasser abgelaufen ist. Nachdem dies geschehen, wird sie auf Horden aus Stäben oder geflochtenem Bindfaden, in geheizten Räumen oder an der Luft getrocknet. Zu schnell darf das Trocknen jedoch nicht geschehen, weil sonst das Wollenhaar zu starr und für die nachherigen Arbeiten weniger geeignet wird. Geschieht daher das Trocknen an der Luft und in der Sonne, so ist es gut, andere Horden darüber zu legen, um die Sonnenstrahlen abzuhalten; in geheizten Räumen kann die Temperatur eher regulirt werden.

Die Wolle ist trotz der hier vorangegangenen Arbeiten noch nicht rein genug, auch muß sie gelockert und für die Nacharbeit vorbereitet werden. Man bedient sich zum Reinigen und Lockern der sogenannten Wölfe, die in verschiedener Zusammensetzung vorhanden sind, von denen der in der Grafschaft Gloucestershire am häufigsten angewendete am bemerkenswerthesten ist.

Einfetten oder Einschmalzen. Diese Operation wird als Vorbereitung für die übrigen Arbeiten bei der Streichwolle vorgenommen, um die Faden geschmeidig und biegsam zu machen; man nimmt dazu auf 100 Pfund Wolle, je nach dem Grade der Feinheit der Wolle und der daraus zu fertigenden Garne, 10 bis 20 Pfund reines Olivenöl, breitet die

Wolle, um sie gleichförmig damit zu imprägniren, gelockert aus, gießt das Oel mit einer Gießkanne darüber und arbeitet sie hierauf mit einer Harke aus Holz durcheinander. In den größeren Fabriken Englands bedient man sich jedoch zu diesem Zwecke einer mechanischen Vorrichtung, die die Arbeit viel gleichmäßiger und vollkommener macht und auf folgende Art construirt ist. Eine aus Schweinsborsten gefertigte Cylinderbürste, etwa 4 Fuß lang und 10 Zoll im Durchmesser, welche in einem Gerüste lagert und durch eine Kurbel in umdrehende Bewegung gesetzt werden kann, taucht mit den Spitzen in einen unter ihr befindlichen Oelbehälter und ist an der einen Seite durch einen blechernen Cylinderdeckel völlig eingeschlossen, während an der anderen etwa 8 Zoll hoch eine Oeffnung bleibt. Der untere Rand der Oeffnung ist etwas umgebogen in Form eines Streichbrettes und tritt in die Borsten der Bürste etwas ein, so daß dieselben bei Umdrehung der Bürste durch das Streichbrett zum Ausspritzen des Oeles genöthigt werden. Das ganze Gerüst läuft mit vier kleinen Walzen auf zwei parallelen Bahnen, die zur Seite eines flachen hölzernen Kastens, in welchem die Wolle ausgebreitet liegt, angebracht sind; das Fortrücken der Maschine selbst wird durch das Umdrehen der Cylinderbürste bewirkt, so daß die unten ausgebreitete Wolle sehr gleichförmig mit Oel besprengt wird. Nachdem der Wagen einmal hin und her geführt worden ist, wird die Wolle umgeharkt und dann wieder bespritzt, so lange bis sie die bestimmte Quantität Oel erhalten hat. — Da sich bei diesem Einfetten das Oel noch nicht gleichförmig genug mit den Wollfasern vereinigt hat, so muß die gefettete Wolle vor weiterer Verarbeitung nochmals gelockert oder gewolft werden. Der letztere Name ist von der Maschine, dem kleinen Wolfe (von den Engländern **Twilley** ge-

nannt), womit diese geschieht, hergeleitet, welcher außer dem angeführten Zwecke auch noch dazu dient, die gefärbten Wollen innig mit einander zu verbinden, aus denen Garn zu melirtem Tuche bereitet werden soll, und dessen Construction von der des großen Wolfes abweicht.

Wir müssen nun zuvörderst eines wesentlichen Unterschiedes bei der ferneren Bearbeitung der Wolle gedenken. Hauptsächlich macht die ungleiche Länge der Faser (oder des Stapels) die Wolle zu verschiedenartigen Geweben geeignet. Kurze Wolle nämlich ist weit tauglicher zu solchen, die später eine Art Filzung erleiden sollen, wie die Tücher; während lange zu einem drallern Faden sich spinnen läßt, wie Zeuge ihn erfordern. Und da, um diese zweierlei Gespinnste zu erzeugen, jede Wolle überhaupt auf eine eigenthümliche Weise zu behandeln ist, so hat man zwei Arten von Wollespinnerei — die der kurzen oder Streichwolle, und die der langen oder der Kammwolle zu unterscheiden.

Sehr verschieden für beide Arten Wolle ist nun die folgende Operation. Alle Zeugwolle wird gekämmt, alle Tuchwolle gekratzt oder kardirt. Das Kämmen wurde selbst in Fabriken bis vor Kurzem bloß von der Hand verrichtet, während das Kardiren in solchen wenigstens seit lange schon meist mit Hülfe von Maschinen verrichtet wird.

Man kämmt die Zeugwolle vermittelst zweier Kämme, die zwei oder drei Reihen, 6 bis 8 Zoll lange stählerne und gut polirte Zähne haben, die von Zeit zu Zeit zwischen heißen Kohlen (im Kammpotte) erwärmt werden, und wovon der eine mit aufwärts gerichteten Zähnen festgemacht wird. Das Kämmen hat zum Zweck, die Wollfasern gerade und parallel zu legen, so daß sie einen 4 bis 5 Fuß langen Bart

bilden, und die kürzern Fasern auszusondern, die dann als Tuchwolle sich noch benutzen lassen.

Das Kämmen von der Hand ist eine langwierige, mühsame, und da es meist in engen Räumen vorgenommen wird, wegen des Kohlendunstes und Geruches der Gesundheit sehr nachtheilige Arbeit. Es ist daher sehr zu wünschen, daß die Maschinen zur mechanischen Kämmung, die seit mehreren Jahren in England in Anwendung gekommen, bald allgemein das Handkämmen verdrängen mögen; und um so mehr, da man jetzt Kämmwolle zu den mannigfaltigsten Fabrikaten verwendet, und nicht bloß die eigentliche lange Wolle, sondern auch häufig kürzere dem Kämmprozesse unterwirft.

Kratzen oder Streichen der Wolle. Ist die Wolle durch die vorhergenannte Behandlung gehörig gereinigt, gefettet und aufgelockert, so wird sie einer nochmaligen sorgfältigen Mengung und einem Ausziehen unterworfen, wodurch die Wollhaare parallel neben einander gelegt und eine bestimmte Menge derselben in ein zusammenhängendes, fast durchsichtiges, knotenfreies Tuch (Fell) von gemessener Breite und Länge verarbeitet werden. Diese Arbeit nennt man Kratzen, Kardiren, Krempeln oder Streichen der Wolle, und es geschieht entweder mit der Hand, oder mit Kratzmaschinen.

Die Handkratzen (die auch Schrobeln, Kardetschen, Krempeln und Kniestreichen heißen) sind länglich viereckige Bretter, die mit einem Handgriff versehen und mit Leder überzogen sind, welche viele Reihen dicht eingesetzter und gebogener Drahtzähne enthalten. Zwischen zwei solchen Blättern wird eine handvoll Wolle so lange gekratzt oder gestrichen, bis sie ein krauses, lockeres, durchscheinendes Blatt bildet, und dann noch einmal, um daraus eine längliche Locke zu gestalten. Das Kratzen soll die Wollenfa-

fern nicht nur mengen, sondern alle längern zerreißen, damit das Tuch sich nachher gehörig filzen kann. Die Kratzen haben bald mehr, bald weniger (40 bis 80 Reihen) Zähne; die Wolle wird zuerst mit gröberen (Schrobeln), dann mit feineren Kniestreichen behandelt. Je feiner die Wolle ist, desto feiner müssen auch die Zähne sein. Oefter werden sie geschärft, und wenn sie sich verbiegen, wieder gerade gerichtet, vor dem Gebrauch auch mit Abgängen oder Scheerwolle ausgefuttert.

In Maschinenspinnereien wird das Kardiren allgemein durch Kratzmaschinen verrichtet. Das Wesentlichste dieser Maschinen besteht in der Gegeneinanderwirkung von Flächen, welche mit hakenförmigen, aus feinem, hart gezogenem Eisendraht gefertigten elastischen Spitzen besetzt sind. Diese Drahthäkchen sind in gutem, gleich starkem Leder eingesetzt, stehen in gleicher Höhe vor und sind scharf geschliffen. Ist das Leder, in welchem sie befestigt sind, in schmale Streifen geschnitten, so nennt man diese Streifen mit den Häkchen Bandstreifen; ist dagegen das Leder so lang als die Breite der Maschine und etwa $5\frac{1}{2}$ bis 6 Zoll breit, so nennt man ein solches mit Häkchen besetzte Blatt eine Blattstreiche. Die Häkchen sind unter einem bestimmten Winkel gebogen, und reihenweis nicht nur neben einander, sondern auch unter einander dergestalt befestigt, daß sie im Zickzack, oder nach einer Diagonale stehen. Nach der Stärke des Drahts, den man zu den Häkchen verwendet und nach der Zahl derselben, die sich auf der Fläche eines Quadratzolles befinden, wird, außer deren eben bemerktem Unterschiede, noch die Feinheit (nach Nummern) bestimmt. Die Häkchen müssen außer der Schärfe auch noch Elasticität besitzen und behalten. Man befördert diese dadurch, daß man die Zwischenräume zwischen denselben, bis zu einer bestimmten Höhe vom

Leder ab, mit Hülfe einer Bürste mit Scheerwolle (Abfälle beim Scheeren von wollenen Tüchern) ausfüllt, die mit Olivenöl und etwas Leinöl gemischt ist. Als besonders gut und zweckmäßig hat sich eine Mischung von 2 Pfund ausgelassenem Hammeltalg und 7 Pfund Fischthran für den Bedarf einer Streichmaschine bewährt.

Da das einmalige Streichen der Wolle nicht zureicht, letzterer den erforderlichen Grad von Reinheit und ihreu Haaren diejenige parallele Lage zu geben, die für die weitere Bearbeitung erfordert wird, so verrichtet man das Streichen zweimal, und bei melirten Wollen auch wohl dreimal, und bedient sich hierzu nicht bloß einer Maschine, sondern auch wohl mehrerer, nur wenig von einander verschiedener Maschinen, von denen die erstere, da sie jenes durchsichtige klare Fell liefern soll, die Fellmaschine, die andere aber, da sie aus bestimmten Längen eines gearbeiteten Felles zum Ausspinnen eines Fadens geeignete gerollte Locken liefern soll, die Lockenmaschine genannt wird. Muß vor der Verarbeitung des Felles zu Locken ein nochmaliges Durcharbeiten (Streichen) der Wolle stattfinden, so wendet man eine zweite Fellmaschine an, die oft, besonders in manchen Gegenden Englands, zusammenhängend mit der ersten Fellmaschine und auf einem Gestell mit ihr zusammengesetzt ist.

Die Wollkratz- oder Krempelmaschinen sind von denen für die Baumwolle gebräuchlichen nicht wesentlich verschieden. Die Feinkratzmaschine oder Feinkarde, auch Streich- oder Lockenmaschine genannt, unterscheidet sich von den vorigen nur dadurch, daß sie feineres Kardenleder hat, und daß die Kammwalze mit getrennten Blättern besetzt ist, so daß der Kamm kein zusammenhängendes Vließ abstreift. Es entstehen vielmehr einzelne Wollenbänder, welche in einen

halbcylindrischen Trog fallen und durch eine gefurchte hölzerne Walze zu Locken zusammengerollt und auf ein Tuch geschoben werden. — Da die Fasern der Wolle gekrümmter, elastischer und steifer sind als die der Baumwolle, so erfordert dieselbe in ihrem Krempelapparate nicht bloß, wie bei der Baumwolle, einen Hauptcylinder mit einem gekrümmten Dache, sondern die Reihe kleinerer Krempelcylinder, welche sie an einander abwechselnd abnehmen und wiedergeben, so daß sie hinreichend geöffnet wird, ohne in Stücke zu zerreißen, und daß die Fasern mit einander in jeder möglichen Richtung gekreuzt werden.

Je mehr Sorgfalt auf die Reinlichkeit und gute Erhaltung der Streichenbeschläge und aller Bewegungstheile verwendet wird, desto besser wird die gelieferte Arbeit der Maschine sein. Ein einmaliges Kratzen und Streichen der Wolle reicht jedoch, wie bemerkt, zur Erzielung feiner und auch melirter Garne nicht aus; man muß dasselbe ein-, auch wohl zweimal wiederholen, bedient sich dann aber nicht so breiter und nur mit drei bis vier Arbeitswalzen versehener Streichmaschinen. Die von der ersten Maschine gelieferte Watte wird dann in der Mitte durchgerissen, genau abgewogen, auf den Legetisch der nur 30 Zoll in den Beschlägen breiten Maschine aufgegeben, um als ein eben so breites, aber noch klarer und durchsichtiger gearbeitetes Fell oder Pelz auf die Felltrommel aufgerollt zu werden, von wo sie wieder abgenommen und abgewogen, endlich der letzten Maschine überliefert wird, die man wegen ihrer Arbeit Lockenmaschine nennt, und die der Hauptsache nach mit der Pelzmaschine übereinstimmend und nur in der Feinheit der Streichenbeschläge, dem Beschlag der Kammwalze und der Vorrichtung zum Rollen der abgekämmten Fellstücke in Locken abweichend ist.

Ueber das Spinnen der Wolle s. den Artikel Tuch. — Was sonst die Pflege und Behandlung der Wolle anbetrifft, so findet man das Nähere in dem Art. Schafzucht unter S. Hier noch einige Specialien. Zunächst über den Wollmesser.

Da der Werth und Preis einer Wollpartie größtentheils durch den Grad ihrer Feinheit bestimmt wird, so war es nöthig, einen Maßstab für die Feinheit der Wollhaare zu haben, um bei einem Zweifel und einer Verschiedenheit der Meinungen die höhere oder geringere Feinheit, also den Grad der Feinheit eines jeden Wollhaares auf eine zuverlässige Art genau angeben zu können. Man erfand also eigene Instrumente, um damit den Durchmesser (die Feinheit) eines Wollhaares messen und den Unterschied oder das Verhältniß in Zahlen aussprechen zu können. Der zuverlässigste dieser Wollmesser war bis jetzt der Dollondsche, mittelst dessen man gefunden hat, daß der Faden eines Spinngewebes einen Grad Dollond, eines Raupengespinnstes 2 bis 3 Grad, das Flaumhaar einer hierländischen Ziege 4 bis 6 Grad und das allerfeinste Wollhaar 4 bis 5 Grad ($\frac{4}{10000}$ bis $\frac{5}{10000}$ eines Zolles) im Durchmesser habe, und daß ein Wollhaar, um noch für fein zu gelten, nicht mehr als etwa 8 bis 9 Grad Dollond im Durchmesser haben dürfe. Es war also nun leicht, sich über das Maaß der Feinheit verschiedener Wollen zu verständigen, indem man dies durch die Zahl der Grade Dollond angab. Es geht daraus hervor, daß die Wolle um so feiner ist, je weniger sie Grade zeigt. Neuerlich aber hat Grawert einen Wollfeinheitsmesser erfunden, welcher weit einfacher und zuverlässiger die Grade der Feinheit finden läßt, nach welchem aber ein Grad sich zu einem Grade Dollond wie 11 zu 10 verhält, so daß der Unterschied zwischen einem Grad Dollond und einem Grad Grawert unbedeutend ist, und man im Allgemeinen

in Beziehung auf die Feinheit $\frac{1}{10000}$ Theil eines Zolles als 1 Grad der Feinheit annehmen kann. Allein die Anwendung dieser ohnehin kostbaren Instrumente, besonders des Dollondschen, ist ziemlich schwierig und erfordert viele Uebung. Ueberdies sind beide so beschaffen, daß immer nur ein einzelnes Haar damit gemessen werden kann; da aber niemals alle Wollhaare, auch in derselben Flocke, einen vollkommen gleichen Durchmesser haben, so wäre es sehr irrig, von dem Durchmesser des einen Wollhaares auf den Durchmesser der übrigen zu schließen. Es ist und bleibt daher die Anwendung di-˘ . und anderer dergleichen Instrumente nur auf gelehrte Untersuchungen beschränkt. Allein es ist dem menschlichen Scharfsinne gelungen, ein äußeres, in die Augen fallendes' ziemlich verläßliches Kennzeichen des Grades der Feinheit der Wollhaare an ihnen selbst aufzufinden. Man hat nämlich bemerkt, daß, je feiner die Wolle ist, die Wollhaare desto mehr kleine regelmäßige Biegungen, Krümmungen oder Bogen bilden, und daß die Zahl dieser Bogen auf einer bestimmten Länge (einem Zoll) mit der Feinheit in einem gewissen Verhältniß steht, und zwar, daß Wollhaare in ihrer natürlichen Lage, ohne eine äußere Spannung oder Ausdehnung, mit 34 bis 30 solcher Bogen auf einem Zoll die Feinheit von 3 bis 4 Grad Dollond haben:

Mit	28—30	Bogen	5	Grad	Dollond.
"	26—28	"	6	"	"
"	24—26	"	7	"	"
"	22—24	"	8	"	"
"	20—22	"	9	"	"
"	18—20	"	10	"	"
"	16—18	"	10—11	"	"
"	13—15	"	11—12	"	"

Diesem nach giebt die Zahl der Bogen und das dadurch gebildete äußere Aussehen der Wolle beim blo-

ßen Anschauen einen ziemlich richtigen Maßstab zur Beurtheilung des Feinheitsgrades, zumal bei hochedlen Wollen und wenn nicht in Folge ungleicher schlechter Fütterung und Pflege die Bogen ungleich oder gar in den Wollhaaren schlichte Stellen entstanden sind. Es giebt zwar auch sehr feine Wollen mit flachen Bogen, bei welchen also dieser Maßstab nicht anwendbar ist; doch sind dies nur Ausnahmen. Ferner ist zu bemerken, daß in den Spitzen (oberen Enden), wo die Wolle den äußeren Einflüssen des Regens, des Windes, der Kälte und Sonne mehr ausgesetzt ist, die Bogen sich leichter ausdehnen und dann größer erscheinen, als an dem unteren Ende, daher bei der Zählung nicht in Anschlag kommen dürfen. Endlich lernt man die verschiedene Feinheit der einzelnen Haare auch durch Vergleichung kennen, indem man recht oft die einzelnen Haare verschiedener Flocken oder Wollen auf ein schwarzes Tuch mit einer kleinen Ausdehnung derselben neben einander legt und so sich einen Maßstab der Feinheit im Auge bildet. In Beziehung auf die Feinheit des Wollhaares ist noch zu berücksichtigen: 1) die Gleichmäßigkeit derselben, welche darin besteht, daß das Wollhaar seinen ganzen Länge nach einen gleichen Durchmesser habe, folglich nicht im oberen Theile (in der Spitze) merklich gröber sei, als in dem untern. Was wir hier die Gleichmäßigkeit nennen, wird von Anderen die Ausgeglichenheit des Haares genannt. Ferner hat man zu beachten: 2) die Geschmeidigkeit, einen hohen Grad der Biegsamkeit, oder die Fähigkeit der Wollfäden, alle Richtungen leicht anzunehmen. Sie äußert sich im einzelnen Wollhaare dadurch, daß solches, an einem Ende festgehalten, vom Luftzuge oder vom geringsten Hauche leicht hin und her bewegt wird, welches auch an den beiden Enden geschieht, wenn man es in der Mitte hält. Je leichter und merklicher diese

verschiedenen Richtungen und Bewegungen erfolgen, um so geschmeidiger ist die Wolle. Die Geschmeidigkeit ist meist eine treue Begleiterin hoher Feinheit, doch nicht immer, und nothwendig damit verbunden, weil sie nicht bloß von dem Durchmesser abhängt, sondern eine eigene Grundlage hat. Das Wollhaar besteht nämlich aus einer mit einer feinen öligen Flüssigkeit gefüllten Röhre. Je dünner die Wände dieser Röhre sind und je feiner die darin enthaltene ölige Flüssigkeit ist, so daß sie die dünnen Wände der Röhre leicht durchdringt, desto geschmeidiger ist das Haar bei übrigens gleicher Feinheit. Ein grobes, dickes Haar aber ist seiner Natur nach ungeschmeidig, also mehr oder weniger starr. Mit der Geschmeidigkeit ist auch in der Regel 3) die Dehnbarkeit verbunden, welche darin besteht, daß dem Wollhaar nach der Entkräuselung (d. i. nach einer solchen Ausstreckung eines Wollhaares, daß die Biegungen nicht mehr sichtbar sind) noch etwas ausgedehnt werden kann, ohne zu zerreißen. Mit der Dehnbarkeit ist also auch 4) Festigkeit (Stärke, Haltbarkeit, Nerv, Kraft) verbunden. Wollhaare, die bei dem Versuche, sie auszudehnen, leicht zerreißen, heißen mürbe, kraftlos. Eine weitere Eigenschaft einer preiswürdigen Wolle ist 5) die Form der Kräuselung, wobei die Größe und Gestalt der Biegungen oder Bogen und die Gleichförmigkeit derselben, oder ihre Uebereinstimmung in der ganzen Länge des Haares, oder wenigstens bis nahe an die Spitze (das Obere) in Betracht kommt. Die Bogen sind nun entweder flach, niedrig und breit, oder niedrig und schmal (klein), oder hoch und schmal, oder hoch und breit (groß). Weder die erste, noch die dritte und vierte Art entspricht der Bestimmung, zu hochfeinem Tuche vollkommen brauchbar zu sein, weil mit dieser Gestalt der Bogen gewöhnlich einige Mängel verbunden sind, die wir später kennen lernen

werden. Also nur niedrige und schmale, daher verhältnißmäßig kleine Bogen sind in der Kräuselung wünschenswerth. Allein von welcher Gestalt auch die Bogen sein mögen, so ist es wichtig, daß sie gleichförmig sind, d. h. daß sie nach der ganzen Länge des Haares sich gleich bleiben, was zugleich ein Beweis der Gleichmäßigkeit ist. Wolle, in deren Haaren dies nicht der Fall ist, sondern worin große und kleine, flache und hohe Berge wechseln, oder vollends einzelne Stellen schlicht (d. i. geradelaufend) sind, verliert dadurch an Brauchbarkeit und folglich an Werth. Nicht unwesentlich ist 6) die Höhe und Länge mit ihrem Verhältnisse. Unter Höhe wird hier die Länge des gekräuselten Haares in seiner natürlichen Lage, d. h. ohne Anwendung einer Spannung oder Entkräuselung verstanden. Länge aber ist das Maaß des Haares, wenn es nur so weit ausgestreckt wird, daß sich die Kräuselung für das Auge verliert. Das Haar darf nun in Beziehung auf seine Brauchbarkeit zur Fabrikation, insbesondere der feinen Tücher, nicht zu lang sein, d. i. es darf in der Entkräuselung nicht über 4 Zoll messen, indem längere Wolle (Kammwolle) besser zu glatten Zeuchen taugt. Hierbei ist aber das Verhältniß der Höhe zur Länge von großer Bedeutung. Dieses Verhältniß hängt von der Form der Bogen ab, und verhält sich also ganz anders bei flachen, als bei hohen, schmalen Bogen. Das richtige Verhältniß ist jenes, wo sich die Höhe zur Länge wie 1 : $1\frac{1}{2}$—2 verhält. Bei flachen Bogen ist aber das Verhältniß geringer, z. B. 1 : $1\frac{1}{4}$; bei hohen Bogen aber größer, z. B. 1 : 2 oder 1 : $2\frac{1}{4}$. Das mittlere Verhältniß ist also eine Höhe zu $1\frac{3}{4}$ Länge; also z. B. $1\frac{1}{2}$ Zoll hoch, $2\frac{1}{2}$ bis $2\frac{2}{3}$ Zoll lang.

Bei der Wolle in Flocken ist zu beachten: a) die Gleichartigkeit. Die Wolle ist aus einzelnen Haaren zusammengesetzt. Die Beschaffenheit jeder

Flockenwolle beruht auf den Eigenschaften der einzelnen Wollhaare, aus denen sie besteht, nämlich ihrer Feinheit, Geschmeidigkeit, Dehnbarkeit, Festigkeit, Höhe und Länge. In derselben Flockenwolle kann in Ansehung jener Eigenschaften in den Wollhaaren eine Uebereinstimmung oder das Gegentheil sein. Es können feine Haare mit groben, kurze mit langen, geschmeidige mit starren, flache mit hochgekräuselten vermengt sein, und sind es mehr oder weniger in der Wolle der nicht genug veredelten Herden. Wollhaare, die in allen Eigenschaften vollkommen übereinstimmen, also denselben Grad von Feinheit und Geschmeidigkeit, dieselbe Höhe und Länge und folglich dieselbe Form und Zahl der Biegungen haben, heißen gleichartig (in der Sprache der Wollhändler und Sortirer heißt die Gleichartigkeit Treue, Aechtheit), im Falle des Gegentheils ungleichartig. Der Gleichartigkeit widerstrebt insbesondere das Vorhandensein der Stichelhaare und der Hundshaare oder Ziegenhaare. Die Stichelhaare sind weiße, kurze, glänzende, zwischen den Wollhaaren ganz lose vorkommende Haare, ohne alle Kräuselung. Da sie weder festsitzen, noch sich mit den Wollhaaren verbinden, so werden sie leicht aus der Wolle entfernt; wenn sie aber zu häufig vorhanden sind, vermehren sie (wenn auch unbedeutend) das Gewicht des Vließes, und ihre Beseitigung verursacht einige Mühe, daher sie dem Tadel der Wollkäufer unterliegen. Die Hundshaare oder Ziegenhaare sind länger als die Stichelhaare, sitzen in der Haut fest, sind grob, glänzend und schlicht. Man findet sie gewöhnlich auf dem Kopfe der Widder und auf anderen Stellen des Körpers, wo die Haut früher verletzt worden ist. Aber auch andere grobe, wenig oder unregelmäßig gekräuselte glänzende Haare, die man besonders bei Mestizen, Negrettirace auf einigen Stellen, vorzüglich auf den Schenkeln

und auf dem sogenannten Wolfsbisse findet, werden Hundshaare (von den Wollhändlern falsche Haare) genannt. Beide Arten der Hundshaare in der Wolle haben den Nachtheil, daß sie die Farben nur mangelhaft annehmen und in dem Tuche nicht ihre Lage behalten, sondern aus den Wollfäden sich emporheben.

Sehr wichtig ist b) die Stapelung. Die Wollhaare des Merinos stehen nicht vereinzelt, sondern eine bald größere, bald kleinere Anzahl (bis 100, auch wohl mehr) lehnen und schließen sich aneinander, in Folge dieser Vereinigung immer gleichsam ein Ganzes, ein Bündelchen oder Büschelchen. Wenn diese Bündelchen in dem Vließe vereinzelt und durch sichtbare Zwischenräume von einander getrennt stehen, so heißen sie Stränge, eine solche Wolle gesträngt. Diese Stränge sind zuweilen durch ein zähes, klebriges Schweißfett zusammengeklebt, bekommen dadurch weiße Streifen und das Ansehen von Zwirnfäden, und werden dann Zwirn oder zwirnend genannt. Wenn dagegen immer eine größere Anzahl von Büschelchen sich mit einander vereinigen und ein größeres Bündelchen bilden, so heißt dies ein Stapel. Die Stapel stellen sich dem Auge in verschiedenen Gestalten (Formen) dar, deren Inbegriff man mit dem Worte Stapelbau, Stapelung bezeichnet. Man unterscheidet den äußeren und den inneren Bau.

A. Der äußere Bau:

a) Die Stapel sind an ihrem oberen Ende stumpf (kegelförmig), oder sie sind spitzig (pfriemenförmig). Das Erstere beweist eine gleiche Länge und Kräuselung aller Haare, das Zweite eine ungleiche Länge und Kräuselung, indem die längeren Haare die Spitze bilden; doch kann dies auch die Folge eines schüttern Standes der Haare sein, wo dann auch bei

gleicher Länge die mittlern über die entferntern etwas hervorragen.

b) Die Stapel sind in ihrem Umfange rund oder breit und eckig.

c) Sie sind groß (haben einen größern Umfang oder Durchmesser), oder klein.

B. Der innere Bau:

a) Die Stapel sind entweder geschlossen, oder lose, je nachdem sich die Wollhaare mehr oder weniger innig an einander schließen (das Erstere gewöhnlich bei einem dichtern, das Zweite bei einem schüttern Stande der Wollhaare), oder endlich hohl, wenn nur die Spitzen zusammenhängen, offen, wenn die Stapelenden nicht an einander schließen, die Stapel also einen umgekehrten Kegel bilden. Hoch gewachsene und lose Wolle wird flatterig (flatternd) genannt.

b) Der Bau ist klar oder trübe. Wenn nämlich alle Wollhaare (nach oben) gleichartig sind, so haben sie auch eine vollkommen gleiche Lage neben einander und eine gleiche Richtung (man nennt dies parallel, Parallelismus) und stehen in einer engen Verbindung mit einander, wodurch für das Auge das Klare, ein klarer Schein (im höheren Grade heißt es Silberblick) hervorgebracht wird. Sind aber die Haare ungleichartig, so nehmen sie verschiedene Richtungen; eine innige Verbindung kann nicht stattfinden, der Bau ist irregulär, trübe. Bei sehr hoher Feinheit der Haare sagt man, die Wolle sei kreppartig. Wenn aber die Haare sehr ungleichartig sind, in ihrer Lage und Richtung sehr abweichen, theils aufrecht stehen, theils nach der Quere in die nächsten Stapel hinüberlaufen, so heißt der Bau gewirrt, verworren.

Sowohl der äußere, als der innere Stapelbau beruht also auf der Beschaffenheit der einzelnen Woll-

haare. Niedrige, runde, kleine, stumpfe oder geschlossene Stapel sind in der Regel mit Feinheit und Gleichartigkeit der Wollhaare verbunden, wovon die Edelheit (Schönheit, Güte) der Wolle und ihr höherer Werth abhängen. Bei Beurtheilung und Schätzung der Wolle nehmen daher Wollhändler und Fabrikanten die Beschaffenheit der Stapel vorzüglich zur Richtschnur, indem sie durch viele Uebung es dahin gebracht haben, daß der bloße Anblick der Wolle und ihres Stapelbaues (im gewaschenen Zustande) sie über den wahren Werth derselben belehrt. Wenn auch Wolle mit kurzen, stumpfen, runden, geschlossenen Stapeln heut zu Tage vorzüglich beliebt und zur Fabrikation hochfeiner Tücher und bei dem Gebrauche der Spinnmaschinen mit Vorzug geeignet ist, so folgt daraus nicht, daß nicht auch eine mehr lose, gesträngte, höher gewachsene Wolle (wenn sie nur die übrigen nöthigen Eigenschaften: Feinheit, Sanftheit, Gleichartigkeit, besitzt), einen hohen Werth haben könne, weil sie zu anderen Wollfabrikaten, feinen Zeuchen aller Art, sich insbesondere eignet.

Einer guten Stapelung sind das Zwirnen und das Knöterige, dann die Binder, Ueberläufer, das Bodige und das Filzen entgegengesetzt. Das Zwirnen ist bereits oben erklärt; nur ist noch zu bemerken, daß man ehedem, insbesondere vor der Anwendung der Spinnmaschinen, das Zwirnen nicht nur für keinen wichtigen Fehler gehalten, sondern sogar als einen Beweis hoher Feinheit, womit es allerdings gewöhnlich verbunden ist, und folglich als einen Vorzug angesehen hat. Heut zu Tage unterliegt das Zwirnen immer einem Tadel, zumal wenn es in einem hohen Grade stattfindet, oder sich über einen großen Theil des Vließes verbreitet, oder endlich, wenn sie zugleich knöterig ist, d. i. wenn die Spitzen derselben kleine Knoten bilden, welche leicht abreißen. Zuweilen sind diese

Spitzen schraubenförmig gewunden und heißen dann Pfropfzieher. Die Stapel müssen auf der äußeren Fläche bei einiger Ausdehnung des Bließes frei dastehend erscheinen, und es dürfen keine einzelnen Wollhaare aus einem Stapel in den andern in dem oberen Theile derselben hinüberlaufen. Solche Haare, welche meistens auch gröber sind, heißen Binder oder Ueberläufer. Am lebenden Thiere sieht man sie auf der Oberfläche des Bließes hervorstehen, wenn man über den Rücken gegen das Licht hinblickt, und man ergreift sie, wenn man mit den Fingern wie mit einem Kamme durch das Bließ herzieht, da sie sich leicht losgeben. Wenn diese Binder in größerer Menge vorhanden sind und gleichsam ein Geflechte bilden, so wird eine solche Wolle bodig oder bodensäßig. Bei einem höheren Grade dieses Fehlers, wo die Wolle so fest zusammenhängt, daß man sie nur mit Anstrengung auseinander reißen kann, wird sie filzend genannt.

c) Von einer weiteren Eigenschaft, der Sanftheit (auch Zartheit, Milde, Weichheit, Seidenartigkeit), läßt sich kein anderer Begriff geben, als der, daß das Angreifen und Betasten einer solchen Wolle in den Fingerspitzen ein Gefühl erweckt, jenem ähnlich, das beim Angreifen von Baumwolle oder loser Seide erregt wird und sich in der Regel in der Baumwolle findet. Der Grund der Sanftheit ist die große Geschmeidigkeit der einzelnen Wollhaare (s. oben); sie kommt aber nur beim Zusammenfassen mehrerer einzelnen Haare zum Vorschein. Sie ist zwar ohne hohe Feinheit und Geschmeidigkeit nicht denkbar, aber eine Wolle kann doch fein sein, ohne daß sie sanft ist, wenn es ihr an einem hohen Grade der Geschmeidigkeit fehlt, obgleich dies selten der Fall, sondern in der Regel hohe Feinheit auch mit Geschmeidigkeit und Sanftheit verbunden ist. Auf diese Eigenschaft, die aber

freilich das Dasein aller übrigen Vollkommenheiten voraussetzt und gleichsam den Schlußstein hochfeiner Wolle bildet, wird wegen ihrer Seltenheit ein sehr hoher Werth gelegt; doch ist sie vorzüglich der Elektoralrace eigen. Eine Wolle, der es ganz an der nöthigen Sanftheit fehlt, heißt hart, barsch, rauh.

d) Die Elasticität der Wolle besteht eigentlich in dem Vermögen derselben, einem nicht zu starken und nicht zu lange anhaltenden Drucke oder einer Ausdehnung einer Flocke leicht nachzugeben, aber beim Aufhören in die vorige Lage zurückzukehren. Sowohl gänzlicher Mangel an Elasticität, als auch ein Uebermaß derselben ist fehlerhaft.

Haben wir bisher die Wolle in einzelnen Wollhaaren und in der Verbindung mehrerer (in Flocken und Stapeln) betrachtet, so gehen wir nun auf die Betrachtung eines ganzen Vließes und auf die Beschaffenheit seiner Theile über. Diesfalls kommen in Betracht:

a) die Ausgeglichenheit,
b) die Dichtheit,
c) die Wollmenge (das Vließgewicht).

a) Die Ausgeglichenheit. Das Schaf trägt nicht, wie oben bereits angedeutet, auf allen Stellen seines Körpers gleiche Wolle. Die Wolle auf den Theilen, welche den Umriß des Schafes in einer Zeichnung bilden, nämlich die Stirn und der Scheitel, der Nacken, der Widerrist, der Rücken, die Schwanzwurzel, der sogenannte Wolfsbiß (der äußere Theil der Hinterschenkel), der Bauch, die Füße, die Brust, der Kother (die Wamme), weichen in der Feinheit und im Stapelbau von der Wolle auf den Halsflächen, den Schulterblättern, den Rippen und Flanken, den Keulen bald mehr, bald weniger ab, und leiden insgemein an gewissen, jedem Theile eigenthümlichen Fehlern. Jene Umrißtheile heißen die unedleren,

die letztbezeichneten hingegen die edleren Theile. Aber auch an diesen letzteren findet noch eine, wenn gleich unbedeutende Abweichung statt, indem von vorn nach hinten zu die Feinheit, Sanftheit und Stapelung bald mehr, bald weniger abnimmt, was vorzüglich bei Mestizen immer eintrifft. So oft aber von dem Grade der Güte und Schönheit der Wolle eines Thieres oder einer Race die Rede ist, so ist hauptsächlich die von den edleren Theilen gemeint. Es läßt sich daher nie eine völlige Gleichheit der Wolle auf allen Theilen des Schafkörpers erwarten. Allein es treten dabei die zwei Rücksichten ein: daß der Raum (die Fläche) auf dem Körper des Schafes, den die Wolle von geringerer Feinheit und Güte einnimmt, nicht größer sei, als derjenige, den die edlere Wolle einnimmt; und daß der Unterschied zwischen der Wolle auf den edleren und auf den unedleren Theilen nicht bedeutend sei. Von einem Thiere, welches auch auf den unedleren Theilen feine und fehlerlose, wiewohl etwas abweichende Wolle trägt, sagt man, sein Vließ sei **ausgeglichen**. Die Ausgeglichenheit des Vließes ist also die erreichbare Uebereinstimmung der Wolle, wenn nicht auf allen Theilen, doch auf den Haupttheilen des Vließes in der Feinheit, Sanftheit, Länge und regelmäßigen Kräuselung. Unter der Voraussetzung, daß die Wolle auch die übrigen Eigenschaften einer edleren Wolle besitze, ist es also vorzüglich das Maaß der Ausgeglichenheit, welches den Werth des Vließes und des Thieres, dem es gehört, bestimmt. Zugleich aber ist es in Verbindung mit Gleichartigkeit der sicherste Prüfstein der Originalität oder der vollendeten Veredelung, Consolidirung; daher der Constanz, Verläßlichkeit der Vererbung.

b) **Die Dichtheit.** Unter Dichtheit (im weiteren Sinne) versteht man die größere oder kleinere Zahl der Wollhaare auf demselben Raume (z. B. auf

einem Quadratzoll); denn auf diesem Raume können nur 5000, es können aber auch 50,000 Wollhaare stehen. Die Dichtheit im engern Sinne, Gedrängtheit, bedeutet eine sehr große Anzahl Haare auf demselben Raume, z. B. 30,000 bis 50,000 auf einem Quadratzoll. Ihr ist die Schütterheit (von Einigen unpassend die Dünnwolligkeit genannt) entgegengesetzt, welche eine geringe Anzahl (z. B. 10,000 bis 25,000 auf einem Quadratzoll) bedeutet. In der Wirklichkeit sind jedoch die Begriffe von Dichtheit (Gedrängtheit) und Schütterheit sehr schwankend, da man natürlich zur Bestimmung der Zahl der Haare auf einem bestimmten Raume, z. B. einem Quadratzoll, keinen verläßlichen Maaßstab hat, sondern nur durch das Auge und Gefühl und mittelst Vergleichung des Standes der Haare in diesem Vließe mit jenem anderer Vließe beiläufig die Annäherung an das eine oder das andere Extrem, nämlich die größte oder möglichst kleinste Zahl der Haare auf demselben Raume beurtheilen kann. Ein Hülfsmittel dieser Beurtheilung ist folgendes: Wenn man auf dem Körper des Schafes die Wolle auseinander legt, so kommt ein Streif der Haut zum Vorschein; je schmäler nun dieser Streif erscheint, desto dichter, je breiter er erscheint, desto schütterer ist das Vließ. Die Grenze, wo ein Vließ, so lange die Wolle auf dem Schafe steht, für dicht gelten kann, läßt sich durchaus nicht bestimmen; sondern diese Kenntniß kann nur durch aufmerksame Vergleichungen, also durch Uebung erlangt werden. Nach der Schur wäre, bei gleicher Feinheit und Länge der Wolle, gleicher Bewachsenheit und Größe des Körpers und gleicher Reinheit der Wäsche, das Gewicht des Vließes allerdings wohl der sicherste Maaßstab der Dichtheit. Ein höherer Grad der Dichtheit (Gedrängtheit) ist von größter Wichtigkeit, weil nicht nur das Gewicht des Vließes, also die

Wollmenge (oder der Wollreichthum), zum Theil davon abhängt, sondern auch noch manche andere schätzbare Eigenschaft der Wolle, ein kurzer, geschlossener Stapel, Sicherheit gegen Eindringen des Staubes in das Innere des Vließes u. s. w., damit verbunden zu sein pflegt.

c) Die Wollmenge (Wollergiebigkeit, Wollreichthum, Vließgewicht). Bei gleichen Eigenschaften der Wolle hängt der Werth eines Schafes von dem größern oder kleinern Gewichte seines Vließes ab. Auf das größere oder kleinere Gewicht haben aber verschiedene Verhältnisse (Faktoren) einen Einfluß, und zwar:

α) die Größe und der Umfang des Körpers;

β) die Bewachsenheit, besonders auf den Füßen herab;

γ) die größere oder kleinere Anzahl von Haaren auf demselben Raume, z. B. einem Quadratzoll (nach Petri 5000, 18,000, 27,000 und 48,000 nach den Stufen der Veredelung), also die Dichtheit, Gedrängtheit, die Schütterheit;

δ) der Durchmesser der einzelnen Wollhaare: 5 Grad oder 6 Grad Dollond (was gröber ist, wird nicht zur Merinowolle gerechnet);

ε) die Länge der einzelnen Wollhaare; die wahre Länge (nämlich im ausgestreckten Zustande) bei Merinos 2 bis 5 Zoll, bei der englischen Treswater-Race 10 bis 15 Zoll;

ζ) das specifische Gewicht der einzelnen Haare, welches das Resultat der Grundstoffe des Haares, seiner Gediegenheit oder Porosität; des Verhältnisses der festen Theile (der Scheide) zu den flüssigen (dem Marke oder Oele); endlich des anklebenden, durch die kalte Wäsche nicht auflösbaren Fettes (Surge);

κ) die Reinigung in der kalten Wäsche, wodurch mehr oder weniger von dem im kalten Wasser auflösbaren Fettschweiße (Suint) und dem anklebenden Schmutze (Staub, Sand und Unrath) aus dem Vließe entfernt wird.

Ein Vließ, dicht, langhaarig, grobhaarig, von großem Umfange (wegen Größe und Bewachsenheit eines Schafes), schlecht gewaschen u. s. w. kann das Doppelte, vielleicht auch das Sechsfache eines Vließes von entgegengesetzten Eigenschaften (welches nämlich schütter, feinhaarig, kurzhaarig, sanft, von kleinem Umfange und rein gewaschen ist) wiegen. Erwähntermaßen aber entscheidet das größere oder kleinere Gewicht eines Vließes über den Werth desselben und des Thieres, von dem es geschoren wird, nur bei der Gleichheit aller Eigenschaften. Von zwei Vließen gleichen Gewichtes kann also wegen Verschiedenheit der Qualität derselben das eine Vließ einen drei- bis vierfach größern Werth haben; z. B. wenn das eine nur Electa und Prima, das andere Tertia und Quarta enthält; und andererseits können Vließe von ganz verschiedenem Gewichte durch das Maaß der verschiedenen Eigenschaften einen gleichen Werth haben. — Schon aus diesen wenigen Bemerkungen wird ersichtlich, daß in Beziehung auf den größern oder kleinern Gewinn aus der Schafhaltung es weder auf die erschorne Menge der Wolle von jedem Schafe (1½ bis 3 Pfund), noch auf den Preis, welchen man per Pfund oder Centner erhält (60 bis 120 Gulden per Centner), sondern auf den Werth der einzelnen Vließe ankommt, und man also vernünftigerweise nur darnach fragen müsse: Was erhalte ich für jedes Vließ meiner Heerde? denn es ist einleuchtend, daß eine Heerde oder Wollpartie, deren Vließe im Durchschnitt nur 1½ Pfund wiegen, wovon aber der Centner zu 150 Francs verkauft wird, einen größeren

Gewinn bringe, als eine aus Bließen von 2 Pfund bestehende, wovon der Centner nur 110 Francs gilt.

Wir wollen nun noch auf einen wichtigen Unterschied in den verschiedenen Fehlern, die ein Bließ haben kann, aufmerksam macheu. Derselbe besteht darin, daß einige davon erblich sind, und daher nur durch fehlerlose Widder und zweckmäßige Paarung verhütet oder beseitigt werden können, andere aber nur die Wirkung schlechter Wartung und Pflege sind. Als erblich sind zu betrachten: grobe Spitzen, das Zwirnen und Knötern, die Ungleichartigkeit der Wolle, die Unausgeglichenheit des Bließes, die Schütterheit, die unzweckmäßige Länge, die Binder, das Bodige und das Filzige, von welchen bereits früher gehandelt worden. Als Wirkungen der schlechten Haltung aber hat man zu betrachten:

a) Die Hungerfeinheit. Wenn nämlich die Schafe nicht die hinreichende Nahrung erhalten, wo dann der Durchmesser der Wollhaare sich verkleinert, die Wolle aber trocken und ungeschmeidig wird.

b) Das Mastige. Wenn nämlich die Schafe ein Uebermaß von Nahrung erhalten, wodurch der Durchmesser Wollhaare stärker, das Wollfett und der Schweiß klebrig werden. Eine solche Wolle wird in der Wäsche nicht gehörig rein und vermehrt das Gewicht der Wollpartie auf eine nachtheilige Art.

c) Absätzig, zweiwüchsig. Dieser Fehler besteht darin, daß der Wuchs der Wollhaare nach ihrer Länge ungleich wird, indem nämlich ein Theil des einzelnen Wollhaares die gehörige Kräuselung erhält, ein anderer aber schlicht bleibt; der eine Theil mastig, der andere aber hungerfein erscheint und daher sich gleichsam Absätze bilden. Dies ist die Folge einer ungleichen Fütterung, wenn nämlich das Schaf eine längere Zeit eine karge Nahrung erhält; doch kann auch eine Krankheit dieselbe Wirkung hervorbringen.

d) Trockene Spitzen. Wenn nämlich die Schafe oft dem Regen und wieder einem starken Sonnenschein ausgesetzt werden, besonders bald nach der Schur, oder vor der Schur unmittelbar nach der Wäsche, so verlieren die Spitzen das natürliche Wollfett (Oel) und ihre natürliche Geschmeidigkeit; sie sterben gleichsam ab.

e) Mangel einer guten Behandlung bei der Wäsche. Wenn nämlich der in der Wolle befindliche Schweiß und der übrige Schmutz nicht gehörig entfernt wird, so vermehrt er widerrechtlich das Gewicht der Wollpartie und unterliegt dem Tadel der Käufer.

f) Futterwolle. Wenn bei der Winterfütterung der Schafe beim Vorlegen des Futters nicht die gehörige Vorsicht beobachtet wird, die Raufen nicht zweckmäßig gebaut sind, so werden die Vließe durch die hineinfallenden kleinen Theile von Heu und Stroh verunreinigt, besonders der Kopf, Hals, auch wohl der Rücken; eine solche Wolle nennt man futterig. Da solche Abfälle gar nicht oder nur mit sehr großer Schwierigkeit aus der Wolle zu bringen sind, gleichwohl dieselbe zur feineren Fabrikation untauglich machen, so kommt solche verunreinigte Wolle beim Sortiren in den Abfall (Ausschuß), ungeachtet sie, ihren natürlichen Eigenschaften nach, in eine höhere Sorte gehörte.

g) Gelbe Wolle. Bei dem Mangel nöthiger Streu wird ein Theil des Vließes durch die Excremente und den Urin gelb gebeizt. Solche Wolle nimmt dann die Farbe nicht gehörig an und wird zur feineren Fabrikation untauglich. Es findet sich zwar in jeder Wollpartie ein Theil gelber Wolle, nur darf er nicht bedeutend sein.

Wollenbänder, Bänder von Wollengarn in verschiedenen Sorten und Breiten, werden in Deutschland

an vielen Orten sowohl für den inländischen Verbrauch, als auch für die Ausfuhr fabricirt. Gotha und Erfurt, wo die bedeutendsten Bandfabriken sind, liefern, auf Hölzer gerollt, in Päckchen zu 12 Stück folgende Sorten: 1) glattes Haarband, Nr. 3, 2, 1, $\frac{3}{4}$, 0, 00; 2) extrafein geköpertes oder Einfaßband, Nr. 3, 2, 1, $\frac{3}{4}$, 0; 3) gezacktes und geköpertes Modeband, Nr. 3, 2, 1; 4) ordinär geköpertes Strumpfband mit wollenem Einschlag, Nr. 5, 4, 3, 2, 1; 5) glattes Band mit wollenem Einschlag, Nr. 3, 2, 1; 6) Stiefelband, Nr. 3, 2, 1. Die zwei ersten Sorten haben 48, die vier letzten 24 Ellen auf das Stück; bei allen Sorten sind die höheren Nummern die breiteren und besseren.

Wollengarne. Die beiden Hauptklassen der Wolle, die Streich- und die Kammwolle, liefern in Folge ihrer verschiedenen Natur (die Charakterisirung derselben s. Tuch), und verschiedener Bearbeitung zwei ganz verschiedene Sorten Garn, das Streichgarn und das Kammgarn. Da diese Verschiedenheit wiederum ihren Grund hat in der verschiedenen Bestimmung dieser zwei Garnklassen, des Streichgarnes zur Verfertigung der filzigen Wollengewebe, der Tücher, des Kammgarnes zur Verfertigung der glatten Wollengewebe, der Zeuche, so ist die Darstellung der Streichgarnfabrikation mit derjenigen der Tuchmanufaktur (s. d.), diejenige der Kammgarnfabrikation mit derjenigen der Zeugmanufaktur (s. Wollenzeuche) verbunden worden, wie diese Manufakturzweige auch in den Fabriken gewöhnlich mit einander verbunden sind. Wir haben demnach hier nur die merkantilischen Rücksichten in das Auge zu fassen. 1) Das Streichgarn. Wenn das Streichgarn unverarbeitet in den Handel kommen soll, also nicht gleich in derselben Fabrik zu Tuch verwebt wird, so handelt es sich vor allen Din-

um Bestimmung des Feinheitsgrades. In England numerirt man dasselbe in mehren Fabriken ganz wie das Baumwollengarn (s. Baumwollenfabrikation), gewöhnlich aber ist der Faden Wollenweife nur 1 Yards lang, nicht $1\frac{1}{2}$ Yards, wie der der Baumwollenweife, so daß die ganze Fadenlänge im Schneller nicht 840, sondern nur 560 Yard beträgt. Die Feinheitnummer zeigt übrigens, wie bei Baumwolle, die Anzahl der Schneller an, die auf ein englisches Pfund gehen. In Frankreich zeigt die Feinheitsnummer die Anzahl der auf altes pariser Pfund Markgewicht gehenden Strehne an, die Länge des Strehnes selbst aber ist verschieden. In Sedan ist ein Strehn à 22 Gebind à 44 Faden à $4\frac{3}{4}$ par. Fuß, = 4598 Fuß. In Oesterreich zeigt die Feinheitsnummer die Zahl der auf wiener Pfund gehenden Strehne an, die Länge des Fadens ist aber verschieden; im eigentlichen Oesterreich z. B. hat der Strehn 7 Gebind à 50 Faden à $2\frac{1}{4}$ Ellen, also $787\frac{1}{2}$ Ellen. In Preußen ist ein Faden 2,443 Ellen oder 62,296 Zoll lang und ein Strehn enthält 20 Litzen zu 44 Faden; die Feinheitsnummer bezeichnet ebenfalls die Anzahl der auf das Pfund gehenden Strehne, welche auch Stück heißen, in sofern man wenigstens Garn mit der Nummer 3, 4 u. s. w. drei-, vierstückig u. s. w. nennt. — 2) Das Kammgarn kommt noch häufiger in den Handel, als das Streichgarn, weil seine Natur es nicht bloß zur Zeuchweberei, sondern auch zur Verwendung als Stick-, Strick- und Wirkgarn geeignet macht. Es wird entweder roh oder gefärbt, einfach oder gezwirnt verkauft; das einfach gezwirnte heißt in Deutschland Harras-, das doppel gezwirnte Rheinisch-garn, letzteres wird größtentheils gefärbt zu Knopfmacherarbeiten und Stickereien benutzt, die feinste Sorte davon Zephyrwolle, die stärkste Paladin-

wolle; in der Mitte stehen zwischen beiden die berliner, englische und französische Wolle. In England und Frankreich unterscheidet man Strickgarn, engl. stamed, franz. fil mol, und Zeuchgarn, engl. worsted, franz. fil ras. Die Feinheitsbestimmung ist dieselbe, wie beim Streichgarn. Die Verpackung geschieht in Packeten zu 10 Pfund, von denen 50, 60 oder 80 einen Ballen machen.

Wollenmusselin, in der Waarenkunde, ein sehr feines, dünn und leicht gewebtes Wollenzeuch, einfarbig und bunt, seit 1833 etwa in Mode und vielfach zu Damenkleidern verwendet; vorzüglich schön ursprünglich in Frankreich zu Rheims, Paris und Beauvais, später auch in England und Sachsen gefertigt.

Wollenschild, Krustac., so viel als Dorippe lanata Latr.

Wollenspinnmaschine, s. Tuch.

Wollenuchte, in der Botanik, nach Oken, Pflanzengattung, so viel als Calochortus Pursh.

Wollenwaaren, alle einen Handlungsartikel bildenden, aus Wolle gefertigten Gegenstände, also die Erzeugnisse der gesammten Wollenmanufaktur im weitesten Sinne. Diese Erzeugnisse kommen, wie die Baumwollen- und Seidenwaaren, theils in Folge der ursprünglichen Verschiedenheit der Wolle, theils in Folge der Verschiedenheit der Bereitungsart, welche beide Momente eine Verschiedenheit sowohl der innern Natur, als der äußern Form bedingen, in außerordentlicher Mannichfaltigkeit vor, eine Mannichfaltigkeit, welche noch durch die Verbindung der Wolle mit andern webbaren Stoffen sich unendlich vervielfacht. Dadurch ist denn auch eine außerordentlich reiche Nomenklatur entstanden, welche theils von der Bereitungsart, theils von den Fabrikationsorten, wo die Stoffe vorherrschend gefertigt werden, oder zuerst gefertigt worden sind, bisweilen auch von den Namen

der Fabrikanten hergenommen ist, vielfach aber auch zufällig oder absichtlich gebildete Phantasienamen enthält, mit denen man der Mode fröhnen will. Sämmtliche Wollenwaaren zerfallen in 1) Garne (s. Wollengarne; 2) gewirkte (s. Strumpfwirker); 3) gewebte Wollenwaaren. Die letzteren sind wiederum Tücher und Zeuche, deren Verfertigung in den Artikeln Tuchmanufaktur und Wollenzeuche dargestellt worden ist. Diese gewebten Wollenwaaren nun (die sogenannten wollenen und halbwollenen Stoffe) sind es, in welchen die oben erwähnte große Mannichfaltigkeit der Wollenmanufaktur sich vorzugsweise darstellt und welche jene ausgedehnte Nomenklatur nöthig gemacht haben. Wir geben hier eine gedrängte Uebersicht der hauptsächlichsten dieser Waaren in alphabetischer Ordnung mit einer kurzen Angabe ihrer charakteristischen Unterschiede, wobei wir rücksichtlich der Technik und Statistik ihrer Fabrikation im Allgemeinen auf die vorher erwähnten Artikel, rücksichtlich näherer Details auf die einzelnen Artikel selbst, welche größtentheils in dieser Encyklopädie besonders behandelt sind, verweisen. (S. Meyer's Conv.-Lex. Bd. XV.).

Abouchouchon, geringes franz. Tuch, meist für die Levante.

Agneline, s. v. a. Matrosentuch.

Alumnat, starkes, dichtes, meist schwarzes Zeug für Ordensgeistliche.

Amens oder Amiens, festes geköpertes Zeug aus feinem Garne.

Anabassen, franz. blau und weiß gestreifte Decken, besonders für Westindien.

Anacoste, feines, geköpertes Zeug, stark geschoren.

Atlas, brüggescher mit seidener Kette und wollenem Einschuß, besonders zu Tapeten und Möbelüberzügen, s. Atlas.

Atlas brocat, dichtes schweres Zeuch mit glänzender Oberfläche, nach Atlasart gewebt.
Azores, Art starker Biber mit glänzendem Haar.
Ballanges, so viel als Belinges.
Banderoles, lockeres, beuteltuchartiges Zeuch, zu Flaggen, Leibbinden und Beuteltuch.
Batavia, leichtes leinwandartiges Zeuch, theils ganz aus Wolle, theils ganz aus Seide, theils aus beiden Stoffen, glatt und gestreift.
Bay, Bayes, Bayette, Bagnette, lockeres, ungeköpertes Zeuch, auf einer Seite langhaarig, geraubt und etwas geschoren.
Beige, graue, braune, schwarze Serge von ungefärbter Wolle.
Belinges, Zeuche mit Kette von Hanf oder Flachs und Schuß von Wolle.
Berkan (franz. bouracan), festes, dichtgeschlagenes Zeuch aus stark gedrehtem, mehrfach gezwirntem Garn.
Berlüche, Abart der Belinge.
Bettdecken verschiedene Art.
Beuteltuch, aus festgedrehtem Garn aus verschiedenen Stoffen gewebtes Zeuch, als Wollenzeuch am besten in England.
Biber, langhaariges, ungeschorenes Zeuch aus starkem, schwach gedrehtem Garne, tuchartig oder geköpert, mit glänzender Oberfläche.
Billardtuch, mittelfeines, stark gewalktes, gut geschorenes Tuch.
Boy, grobes, lockeres, tuchartiges Zeuch, selten gewalkt, aber geraubt, gebürstet, warm gepreßt, in Preußen für Militairbekleidung.
Broad cloth, die feinsten Wollentücher von Bradford in England.
Buckskins, ein neues Modezeuch, vorzüglich zu Beinkleidern, weich, dicht, einfarbig und ge-

mustert. Man unterscheidet Sommer- und Winter-Buckskins, die letzteren stehen dem eigentlichen Tuche näher.

Bücktücher, Bikkerntücher, die im Brandenburgischen gefertigten superfeinen, wollfarbenen Tücher, aus lauter Kernwolle mit drei Schlägen gewebt, jedes Stück aus 43 Pfund Garn, 25 bis 30 Berliner Ellen lang, $1\frac{7}{8}$ breit.

Burat, leichtes, aber dauerhaftes Zeuch, halb Floretseide, halb Wolle.

Buraten, leichtes, einfaches, ordinäres Zeuch, schwarz, zu Kloster- und Trauerkleidung.

Buratine, eine Art Papeline, halb Seide, halb Wolle.

Cadis, Cadisseries, geköpertes, tuchartig geschorenes, warm gepreßtes Zeuch.

Calamancoes, haltbare, geköperte Zeuche, ein-, mehrfarbig und gemustert, von vorzüglicher Güte in England, $\frac{1}{2}$ Yard breit und 32 Yards lang.

Camblets, glatt gewirkte Zeuche aus starkem Garn zu Möbelüberzügen.

Camelot, dichtes Zeuch aus Wolle, Ziegenhaar und Seide.

Camelotin, leichtes camelotartiges Zeuch.

Carcassonnes, feine französische Tücher für die Levante.

Carpets, englisches Wollenzeuch zu Teppichen, in drei Hauptarten.

Castortuch, feines Tuch aus bester spanischer Wolle.

Chalon, leichtes, feines, einfach geköpertes Zeuch, glänzender als Rasch.

Chalys, feines, geköpertes Zeuch aus feinster Wolle und Seide, weißer Grund mit lebhaften Mustern.

Changeant, Zeuche, deren Kette eine andere Farbe

hat, als der Schuß; insbesondere ein feiner Camelot.

Circassia, Circassienne, geköpertes Zeuch, einfarbig und gestreift, theils ganz Wolle, theils Kette von festem Baumwollen- oder Leinengarn und Schuß von Wollengarn.

Coatings, ein Halbkalmuck, besonders in England und Sachsen.

Concent, einfaches, ordinäres Zeuch, leinwandartig, mit gezwirnter Kette.

Cords, dichte und streifig gerippte Zeuche, ganz Wolle, oder jetzt meistens halb Wolle, halb Baumwolle.

Damast, geköpertes Zeuch, fast ausschließlich zu Möbelüberzügen.

Damis, so viel als Tamis.

Damentuch, so viel als Drap des dames, auch überhaupt so viel als Halbtuch.

Demi-Draps, französische feine, leicht gewalkte Halbtücher.

Demi-Londres, französische locker gewebte, leicht gewalkte Tücher.

Diamantines, façonnirtes droguetartiges Zeuch mit eingewirktem glatten Muster auf geköpertem Grunde.

Drap Cachemir, feines Halbtuch, zum Theil aus Lammwolle, wodurch es ein weiches, glänzendes Ansehen erhält.

Drap César, ein feines Halbtuch.

Drap des dames, locker gewebte und leicht gewalkte Tücher aus feiner Wolle und feinem Gespinnst, mit besonders schöner Appretur, in Frankreich und Deutschland gefertigt, in verschiedenen Breiten.

Drap Impérial, feines und geköpertes Halbtuch.

Drap Zephyr, feines Damentuch, sowohl einfach als geköpert.

Draw Boys, ein geblümter Lasting in England, 18 bis 22 Zoll breit und 32 bis 40 Yards lang.

Droguet, figurirtes Zeuch, aus Seide, Baumwolle, Wolle und Leinen in verschiedener Verbindung. Die ganz wollenen Droguets sind aus Streichgarn gewebt.

Düffel, Tüffel, ordinäre Sorte Kalmuck mit kürzeren Haaren, glatt oder geköpert.

Enversins, grobe Sergen aus der Champagne.

Espagnolettes, theils glatter, theils geköperter Droguet, auf einer oder beiden Seiten geraubt.

Estamet, starkes, gewöhnlich graues Zeuch, besonders zu Chalons zu Soldatenkleidern gefertigt.

Etamine, leichtes, leinwandartiges Zeuch, gewalkt, geschoren, geglänzt und gemustert, bisweilen mit Einschlag von Seide oder Seide und Wolle. Ungewalkter Etamine heißt Damis oder Tamis.

Everlasting, festes, damastaetiges Zeuch mit erhöht aufliegenden Streifen.

Fischtücher, draps à deux poissons, gute, feste Mitteltücher in bestimmten Farben für den Levantiner Handel, aus Frankreich und Deutschland, haben ihren Namen von dem daran befestigten Bleistempel, der außer dem Namen der Fabrik zwei Fische enthält.

Flanell, leichtes, tuchartiges Gewebe, gar nicht oder wenig gewalkt, geraubt, nicht geschoren, in verschiedenen Gattungen.

Floret, Spiegeldamast, damastartiger glänzender Stoff.

Florets Whit, so viel als Penistons.

Fries, grobes, starkes, leicht gewalktes Zeuch aus geringer Landwolle oder Kämmling.

Gobelintücher, schöne, scharlachene Tücher, meist aus Frankreich.

Golgas, bedruckter englischer Flanell.

Grisette, Art Etamine, mit starken Fäden, theils ganz Wolle, theils mit Baumwolle und Seide untermischt.

Gros-Grains, berkanartiges Zeuch, bunt, $\frac{7}{8}$ Ellen breit, 80 Ellen lang.

Halbtücher, Tücher aus feiner Wolle und feinem Garne, nicht fest gewalkt und sorgfältig appretirt.

Imperiales, Art geköperter Flanell aus Frankreich und Deutschland.

Kaiserserge, eine Art Perpetuan.

Kaisertuch, so viel als Drap Impérial.

Kalmank, Lasting, dauerhaftes Zeuch, geköpert, einfarbig, glatt, atlasartig oder mehrfarbig, gestreift, gemustert, geblümt. Der geköperte ist am gangbarsten und wird entweder schwer mit 1200 bis 1600, oder leicht mit 1050 Kettenfäden hergestellt und heißt auch Wollenatlas.

Kalmucks, langhaariges Zeuch, aus starkem Garn locker gewebt, geköpert und ungeköpert, dicht gewalkt und mit vorzüglichem Glanze, bilden die geringeren Sorten des Biber.

Kapottücher, dunkelfarbige, dicht gewalkte, auf einer Seite langhaarige und zottige Tücher.

Kasimir, Kasemir, feines Halbtuch, geköpert, gestreift, façonnirt, gedruckt, einfarbig oder melirt; nicht stark gerauht. Der einfache Kasimir hat die Kette von Kammgarn und den Schuß von Streichgarn, beim Doppelkasimir ist beides von Streichgarn.

Kerntuch, gute Sorte Brandenburger Tücher, unmittelbar nach den Bücktüchern folgend, aus gutem Garn und guter Kernwolle, mit zwei

Schlägen dicht gewebt, $1\frac{7}{8}$ bis 2 Ellen breit und 42 Ellen lang.

Kersey, Kirsey, halbtuchartiger, geköperter, stark gewalkter Flanell.

Königstuch, so viel als Realtuch.

Köpertücher, alle geköperten Tücher.

Kommißtuch, so viel als Montirungstuch.

Koncent, so viel als Conzent.

Krepp, Krepon, leichtes, leinwandartiges Zeuch, meist ganz von Wolle, aber auch halb Leinen und Seide, mit festgedrehten Kettenfäden und nach dem Weben, um kraus zu werden, in siedendes Wasser getaucht.

Landtücher, alle aus inländischer Wolle, oder in den Landstädten gefertigten Tücher.

Lastings, atlasartiges Zeuch mit gezwirnten Kettenfäden und einfachem Schusse, der einen Köper bildet, in England $\frac{1}{2}$ Yard breit und 32 Yards lang, vorzüglich schön, in Sachsen $\frac{7}{8}$ bis $\frac{4}{4}$ breit und 40 Ellen lang, in Oesterreich $\frac{7}{8}$ bis $\frac{4}{4}$ Wiener Elle breit und 36 bis 40 Ellen lang gefertigt.

Levantinische Tücher, Levantins, leichte französische Halbtücher für den levantiner Handel.

Lingettes, theils feine englische Flanelle, theils eine dünne Sorte Serge.

Londoner Tücher, frühere Bezeichnung der sehr feinen märkischen Tücher.

Londres, Londrins, leicht gewebte und stark gewalkte französische Tücher.

Longells, geköperte, weiße und bunte englische Flanells.

Lustrings, gemusterte oder geblümte Zeuche, in England $\frac{1}{2}$ Yard breit, 17 bis 18 Yards lang, in Deutschland $\frac{3}{4}$ bis $\frac{7}{8}$ breit und 25 bis 40 Ellen lang.

Mahouds (engl. Mahoots), feine, dicht gewalkte, trefflich appretirte Halbtücher.

Malines, ein vom Conzent nur durch größere Feinheit unterschiedenes Zeuch.

Matrosentuch (Singonne, Agneline), langhaarige, zottige, dicht gewebte Tücher.

Meklenbourghs, glänzend appretirtes damastartiges Zeuch.

Merino, geköpertes Zeuch aus feiner Kammwolle, nicht geraubt und nicht geschoren, aber durch warme Pressung glänzend gemacht.

Mina-cloth, ein dichter Circassia, einfarbig und melirt, auch gedruckt, in Stücken und einzelnen Tüchern.

Mitteltücher, aus guter Mittelwolle in Brandenburg und Schlesien fest gewebtes, gut gewalktes Tuch.

Moirées, berkanartige gewässerte Zeuche mit stark gezwirntem Schuß und weniger stark gezwirnter Kette, entweder leinwandartig, oder mit atlasartig vorspringendem Dessein.

Molton, Multum, ein leicht gewalktes, langhaariges Zeug, glatt, leinwandartig oder geköpert, auf beiden oder nur einer Seite geraubt, einmal geschoren, ein dichter Flanell aus guter Mittelwolle.

Montirungstuch (Kommiß-, Soldatentuch), ordinäres Tuch zur Militärbekleidung; s. den Artikel Tuch.

Mousseline de laine, Wollenmusselin, aus aus feinem Kammgarn einfach und leicht gewebtes Zeuch, einfach und bunt bedruckt.

Naturtuch, Tuch aus ungefärbter, nicht geschwefelter Wolle.

Paniston, ein weicher, fein geköperter englischer Molton.

Pelzzeuche (engl. fleecy hosiery), auf dem Strumpfwirkerstuhle fabricirte Stoffe, welche auf einer Seite glatt, auf der andern durch eingelegte offene Wolle pelzartig sind.

Penistons oder Florets Whit, ungeköperte Zeuche von geringer Wolle, in England für Amerika gefertigt.

Perpetuan, Perpetuel, Sempiterne, dauerhaftes, feines, geköpertes Zeuch, eine dicht gewebte, feine Serge, gestreift, gemustert und façonnirt.

Pessots, eine Art Serge in Frankreich für Spanien gefertigt.

Petit-Draps, mehrere Sorten geköperte Zeuche in Frankreich.

Pinchina, Pinchinat, verschiedene tuchartige Droguets in Frankreich für die Levante.

Plüsch, aus Wolle, Baumwolle und Seide gefertigtes Zeuch mit sammetartiger Oberfläche.

Polamit, weißes und gefärbtes, gestreiftes, melirtes, gemustertes Zeuch mit gezwirnter Kette und einfachem Schuß.

Popleens, marlyartiges Zeuch, theils ganz aus Wolle, theils aus Seide und Wolle.

Quinet, Quinette, Art Camelot, theils ganz Wolle, theils Wolle und Ziegenhaar.

Rasch, mehrere Sorten ordinärer geköperter Zeuche.

Rati-Coatings, ordinäre, stark gewalkte Zeuche, im Stück gefärbt, mit Tuchappretur, in England zur Ausfuhr nach Spanien, Portugal und den Kolonien gefertigt.

Ratin, stark gewalkter Rasch in Frankreich.

Realtuch, Royaltuch, Königstuch, das feinste märkische Tuch aus superfeiner Wolle in Stükken von 2½ Ellen Breite und 25 bis 30 Ellen Länge.

Revêche, flanellartiges Zeuch, locker gewebt, lang geraubt.

Russels, atlasartiges, fest geköpertes Zeuch, in der Regel schwarz.

Sagathis, geköpertes Zeuch, einfarbig und bunt gemustert, sergeartig.

Salampores, Salampuri, Zeuch von ganz feiner Wolle mit einbrochirten bunten Mustern.

Satin, atlasartiges Zeuch, steif, glatt, glänzend.

Satinet, bunt gestreiftes oder bunt gefärbtes Zeuch, auch ein Lasting von geringerer Qualität.

Say, Saye, Soye, leiches, einfach geköpertes, auf der rechten Seite glänzendes Zeuch.

Schiavina, dichtes, starkes, langeschorenes Zeuch, schwarz oder braun.

Sempiterne, so viel als Perpetuan.

Serge, Sersche, leichte, aber dauerhafte Zeuche mit mehr oder weniger sichtbarem Köper, von Kammwolle, häufig mit Einschlag von Streichgarn; verschiedene Arten.

Shawls, große aus Seide, Wolle, Kameelhaaren, Baumwolle und gemischten Materialien gefertigte Umschlagetücher mit eingewirkten oder aufgedruckten Mustern.

Siegler, ein ordinäres schlesisches Tuch.

Tamis, leinwandartiges, glänzendes Zeuch, nur durch einen größeren Glanz vom Etamine verschieden.

Teppiche, gewebte, geflochtene, gestrickte Zeuche von verschiedener Größe und verschiedenen Stoffen, Decken für Meubles und Fußböden.

Thibet, Tibet, Zeuch aus feinstem Kammgarn, nur durch wolligere Oberfläche vom Merino verschieden.

Tiretaines, französische Zeuche aus Wolle allein, oder Wolle und Leinen; Abart der Belinge.

Tripp, sammetartiges Zeuch mit leinener Kette und sammetartig aufgeschnittener Oberfläche von feiner Wolle.

Velpel, dickes langhaariges Zeuch, jetzt mehr von Seide und Baumwolle, als von Wolle gefertigt.

Watman, Watmal, Watmer, ordinäres schmales Tuch in Rußland.

Wollenatlas, einfarbig, gestreift und geblümt.

Wollenbänder, in verschiedenen Sorten; s. diesen Artikel.

Wollenmusselin, so viel als Mousseline de laine.

Wollenweber, so viel als Tuch- und Zeuch- und Raschweber.

Wollenweberei, s. Weberei und Wollenzeuche.

Wollenzeuche (engl. **worsteds, thingoods**), alle meist leichten und dünnen Wollengewebe, welche eine glatte, mehr oder weniger faserlose Oberfläche mit einzeln erkennbaren Fäden darbieten und sich von der zweiten Art der gewebten Wollenwaaren durch den Mangel des filzigen Ueberzuges von den baumwollenen und leinenen Geweben durch nichts als den Stoff des dazu verwendeten Garnes unterscheiden. Man bedient sich zu ihrer Verfertigung der langen, wenig gekräuselten Kammwolle, über deren Beschaffenheit und Produktion der Art. Tuch, insbesondere aber der Art. Schafzucht zu vergleichen ist. Die Fabrikation zerfällt in die Verarbeitung der Kammwolle zu Kammgarn und in die Verarbeitung des letzteren zu Geweben.

Hier noch Einiges nachträglich über das Kämmen der Wolle nach den neuesten Methoden.

Die Handkämmerei wird entweder von besonderen Wollkämmern zu Haus, oder in besonders dazu eingerichteten Wollkämmereien, die man häufig mit Zucht- und Arbeitshäusern verbindet, verrichtet. Die

dazu gehörenden Instrumente sind: 1) Ein Paar Kämme für jeden Arbeiter. Jeder Kamm besteht zwei, auch drei, ja selbst vier Reihen runder, mit schlank auslaufenden Spitzen versehener Stahlzähne, deren Wurzelenden sehr fest in einem mit dem Stiele aus einem Ganzen gearbeiteten und mit Hornplatten belegten Holzstücke (die Lade) stecken. Die Zähne jeder dem Stiele näher stehenden Reihe sind etwas kürzer, als die entfernten. Die längsten Zähne des Kammes messen 10 bis 12, die kürzesten 8 bis 10 Zoll. Zum ersten Kämmen, welches die Wolle noch nicht ganz geordnet liefert, bedient man sich zweireihiger, beim zweiten dreireihiger, oder beim ersten dreireihiger, beim zweiten vierreihiger Kämme. — 2) Ein Pfosten oder Ständer für je zwei bis vier Arbeiter, an welchem der eine Kamm festgesteckt werden kann. Dies geschieht nach englischer Methode während des Kämmens, nach deutscher jedoch, nach welcher die hier beträchtlich leichteren Kämme mit beiden Händen gehandhabt werden, erst alsdann, wenn die gekämmte Wolle aus den Zähnen herausgezogen werden soll. — Der Kammpott, ein sehr einfacher Ofen zum Erhitzen der Kammzähne, was den Zweck hat, die Wollhaare weich und elastisch zu machen. Dieser Ofen besteht aus zwei horizontalen, runden, in geringer Entfernung über einander angebrachten Eisenplatten, von welchen die untere durch Dampf oder einen darunter aufgemunterten Ofen erhitzt werden kann. Zwischen diese Platten werden die Kämme mit ihren Zähnen so eingeschobeu, daß die bereits in den Kämmen sitzende Wolle, die man vorher ganz an die Lade zurückschiebt, außerhalb bleibt. Soll die Arbeit beginnrn, so nimmt der Kämmer ungefähr 8 Loth Wolle auf einmal, besprengt sie ein wenig mit Oel und rollt sie in der Hand, um alle Haare gleichmäßig einzufetten. Für harte, trockene Wollsorten verwen-

det man an Oel den sechszehnten Theil ihres Gewichtes, für feinere nur den vierzigsten. Uebrigens geschieht dies Einfetten nur in England; in Deutschland, und überhaupt auf dem Continent, ist es durchaus nicht üblich. Darauf wird ein erwärmter Kamm am Ständer befestigt, so daß alle Zähne seitwärts stehen; der Arbeiter zieht mit der Hand die eine Hälfte des Wollbündelchens so oft über die Zähne, bis alle Haare, bereits beträchtlich aufgelockert und gerade gerichtet, darin sitzen geblieben sind, steckt dann den Kamm zur Warmhaltung in den Kammpott, und behandelt eben so auf einem zweiten Kamme die andere Hälfte des Wollbündels. Nach der deutschen Art nimmt nun der Arbeiter, auf einem niedrigen Stuhle sitzend, in jede Hand einen Kamm, hält den linken über dem Knie mit abwärts gerichtetem Stiele fest und bewegt den rechten, dessen Stiel aufwärts gerichtet ist, so durch die Zähne des linken, daß er die in demselben sitzende Wolle allmälig und behutsam herauskämmt. Darauf wechselt er die beiden Kämme, und wiederholt dies Verfahren so oft, bis die Wolle genugsam rein und klar erscheint. Zuletzt befestigt er den vollen Kamm im Ständer und zieht die Wolle in Gestalt eines breiten lockern Bandes aus den Zähnen heraus. Ein jedes solches Band, Zug genannt, wird später einem nochmaligen Kämmen auf engeren und mehrzahnigen Kämmen unterworfen, und ist sodann zum Verspinnen geschickt. Die jedesmal zwischen den Zähnen eines leer gewordenen Kammes sitzen bleibenden kurzen Wollflocken heißen Kämmlinge (noyls), sie werden ebenfalls, wie die beim Sortiren bleibenden Reste, an Streichgarnfabriken zur Fabrikation groben Tuches abgegeben. Die deutschen Kämmlinge sind gesuchter, als die englischen, weil sie nicht gefettet sind. Beim Kämmen nach englischer Art befestigt der Arbeiter den einen Kamm am Pfosten,

wie schon oben bemerkt wurde, und handhabt den zweiten mit beiden Händen; es versteht sich von selbst, daß dabei die Kämme ebenfalls gewechselt und nach Bedürfniß neu erwärmt werden. Im Uebrigen ist die Procedur dieselbe. Zur Verrichtung der Handkämmerei eignen sich nur starke Personen, da sie sehr anstrengend ist und noch besonders dadurch beschwerlich wird, daß sie in geschlossenen, durch die darin befindlichen Kammpotts stark erwärmten Zuvern vorgenommen werden muß.

Die Maschinenkämmerei. Die am meisten in Gebrauch gekommene Kämmmaschine ist die von J. Collier in Paris erfundene, welche auch in England im Jahre 1827 auf den Namen John Platts zu Salford patentirt wurde. Der vorzüglichste Bestandtheil derselben sind zwei Kammräder von 8 bis 9 Fuß Durchmesser, deren eiserne Speichen gleich dem Kranze hohl sind, um sie durch hineingeleiteten Dampf angemessen zu erwärmen. Auf dem Umkreise dieser Räder stehen die Kammzähne rund herum senkrecht gegen die Ebene derselben. Die Axen der Räder lagern in einem starken gußeisernen Gestelle, nicht ganz wagerecht, sondern unter einem kleinen Winkel von 7 bis 11 Grad gegen den Horizont geneigt, und zwar dergestalt, daß ihre schrägen Richtungen einander kreuzen und folglich die Zähne des einen kreisförmigen Kammes mit einer bestimmten unveränderlichen Neigung an denen des andern vorüberstreifen, wodurch die zwischen ihnen befindliche Wolle gekämmt wird. Das eine Rad bleibt stets an demselben Platze, das andere wird ihm durch einen eigenen Mechanismus langsam genähert, um ein successiv tieferes Eingreifen der Kammzähne in die Wolle zu bewirken. An der äußeren Seite ist neben jedem Rade ein Apparat zum Herausziehen der gekämmten Wolle, bestehend aus einem kleinen geraden Steckamm, durch wel-

chen die Wolle beim Abziehen durchgeht, um sie von Knoten zu reinigen, und zwei Paar Zugwalzen, welche die Wolle zu einem langen, schmalen Bande dehnen und in dieser Gestalt in eine Blechkanne fallen lassen. Wenn die Arbeit beginnen soll, so schlägt ein Junge mit der Hand die bestimmte Wollquantität rings in den ganzen Zahnkreis des ersten Rades, welches zu diesem Zwecke langsam umgedreht wird. Ist dies geschehen, so werden beide Räder, von deren Zahnkreisen die nächsten Punkte im Anfange 10 bis 11 Zoll von einander entfernt sind, in schnellen Umlauf gesetzt, und die Centrifugalkraft bewirkt, daß an dem mit Wolle beladenen Rade die losen Fäden in der Richtung des Radius auswärts fliegen und, von den Zähnen des anderen Rades gefaßt, gekämmt und nach und nach aufgenommen werden können. Diese Wirkungen nehmen in dem Maße zu, wie die Annäherung der Räder gegen einander fortschreitet und folglich die Zähne des zweiten Rades tiefer in die Wolle eindringen. Ist die Wolle bis auf die Kämmlinge an dies zweite Rad übergegangen, so setzt man die Zugwalzen desselben in Bewegung, wodurch die Wolle als Band abgeführt wird. Während dies geschieht, wird das andere Rad von den Kämmlingen gereinigt und neue Wolle in dasselbe eingeschlagen. Eine genauere Beschreibung und Abbildung dieser Maschine findet sich in Armengaud's Publication industrielle des Machines Outils et Appareils les plus perfectionnés et les plus récents, Paris 1843, Bd. III. — Anders eingerichtet ist die Kämmmaschine von J. Noble in Halifax, welche sich auch zum Hecheln des Flachses eignet. Nach vollständig beendigter Kämmprocedur wickeln die Kämmer zur Erleichterung des Transportes 10 bis 12 Züge, alle nach derselben Richtung neben einander gelegt, wobei sie das zuerst aus dem Kamme abgelöste Ende, das

die längsten Wollfasern enthält, nach außen kehren, in Ballen und liefern sie so in die Spinnerei.

Das Strecken und Dupliren der gekämmten Wolle. Diese das Verspinnen vorbereitenden Operationen, so wie das Spinnen selbst, werden jetzt allgemein durch Maschinen bewirkt, welche eben so, wie die stufenweise Aufeinanderfolge derselben, sehr große Aehnlichkeit mit der bei der Baumwollenspinnerei vorkommenden hat, weshalb wir uns hier mit der Andeutung der wenigen Abweichungen begnügen können. Die von den Handkämmern gelieferten Ballen werden zuerst in der Spinnerei losgewickelt, dann reiht man auf einem langen, schmalen Tische mehrere Züge so aneinander, daß das kürzere Faserende des vorhergehenden Zuges mit dem langen des nächsten zusammengebracht wird, wobei man in den einen Zug einen Spalt reißt und das spitze Ende des anderen hindurchsteckt. Das so hergestellte lange Band wird nun zunächst auf die Anlegemaschine (breaking frame) gebracht und zwischen Walzen in die Länge gezogen und gestreckt. Ist der Zug durch diese Maschine gegangen, so fällt das Wollband in eine Blechkanne. Drei solcher Kannen werden darauf nach der nächsten Maschine, der eigentlichen Streckmaschine (drawing frame), gebracht. Diese vereinigt vier Sätze Streckwalzen auf einem gußeisernen Gestelle. Auf der ersten Strecke werden jene drei Bänder zugleich durchgezogen und zu einem vereinigt und gestreckt; drei hier herauskommende werden wieder auf der zweiten Strecke zusammengebracht (duplirt); drei der hierdurch erhaltenen auf der dritten, und von dieser wieder drei auf der vierten, so daß nach der vierten Strecke 81 ursprüngliche Kammzüge neben einander gelegt sind. Die Geschwindigkeit der verschiedenen Walzenpaare der Strecke wird in ein solches Verhältniß gesetzt, daß die durchgehenden Bän-

der zur vierfachen Länge ausgedehnt werden, während auf der Anlegemaschine eine Dehnung zur dreifachen Länge stattfand. Die Gesammtdehnung am Ende beträgt demnach das 768fache des ursprünglichen Kammzuges. Bisweilen wendet man in den drei letzten Strecken auch eine größere Verlängerung an und erreicht dadurch eine Gesammtdehnung bis zum 1500fachen. Da aber mit der Ausdehnung zugleich, wie oben angegeben, eine 81fache Zusammenlegung vorgenommen worden ist, so behält nach der vierten Strecke das Band etwa $\frac{1}{9}$ bis $\frac{1}{18}$ der ursprünglichen Stärke des Kammzuges. Für die Verarbeitung der auf Kämmmaschinen hergestellten Züge, welche sehr lang und dabei sehr dünn sind, giebt man den Streckmaschinen eine andere Einrichtung; namentlich fällt die Anlegemaschine weg, und man bedient sich dreier auf einander folgender ganz gleich gebauter Strecken, deren jede aus vier mit steigender Geschwindigkeit umlaufenden Walzenpaaren besteht. Man duplirt hier 3- bis 5fach und erreicht durch die vereinigte Wirkung aller Strecken dabei eine Verlängerung vom 1000- bis 1728fachen. Um den Zweck des Streckens, die möglichst gerade Ausstreckung und gleichmäßige Vertheilung der Wollhaare, noch vollkommener zu erreichen, hat man verschiedene Versuche gemacht, der natürlichen Kräuselung der Wolle, die auch bei den als Kammwolle ausgesonderten Wollsorten nicht ganz fehlt und immer der Geradlegung widersteht, durch Zerstörung der Elasticität der Wolle bis zu einem gewissen Grade mittelst einer eigenthümlichen Behandlung entgegenzuarbeiten, in welcher Absicht man auf manchen Streckmaschinen das Band durch einen mit Wasserdampf gefüllten blechernen Kasten gehen läßt, und sonstige Apparate verschiedener Art angebracht hat.

Das Vorspinnen, d. h. das Verwandeln des

durch das Strecken erhaltenen Bandes in einen groben, lockeren Faden, geschieht auf verschiedene Arten von Vorspinnmaschinen; am gewöhnlichsten bedient man sich dazu der Spindelbank. Feine Garne erfordern ein zweimaliges Vorspinnen, welches zuerst einen Faden von der Dicke einer Federspule, dann von der eines feinen Bindfadens liefert.

Das Feinspinnen, d. h. das Verwandeln des Vorgespinnstes in fertiges verkäufliches Garn, geschieht, wie bei der Baumwolle, auf Water- und Mulemaschinen; auf ersteren spinnt man das gröbere Garn aus langer Wolle, auf letzteren das feinere aus kürzerer Wolle, namentlich die schwächer gedrehten Einschußgarne. Das zu feinen Strumpfwirkerwaaren bestimmte Garn erhält die schwächste, loseste, das zu gewissen festgewebten schweren Stoffen bestimmte Kettengarn die schärfste Drehung.

Das Haspeln ist von dem anderer Garnarten nicht verschieden. Ueber die Feinheitsbestimmung und Verpackung s. Wollengarne.

Verarbeitung des Kammgarnes zu Zeuchen. Das Weben. Dies geschieht auf dem gewöhnlichen, oder dem Kunstwebstuhle, je nachdem die Zeuche glatt oder geköpert, gemustert oder geschnitten hergestellt werden sollen. Man verwendet entweder Kammgarn allein, oder Kammgarn in Verbindung mit Streich-, Kameel-, Baumwollengarn oder Seide, wodurch verschiedene Arten fester und lockerer, ganz- und halbwollener Zeuche entstehen. Das Verfahren bedarf, da es eine besondere Abweichung vom Weben baumwollener und leinener Stoffe nicht darbietet, keiner speciellen Behandlung, vielmehr ist alles hierher Gehörige im Artikel Tuch nachzulesen. Rücksichtlich der Farbe unterscheidet man einfarbige, gemusterte und gedruckte Zeuche. Zu den ersteren verwendet

man einfarbige Garne, zur zweiten Art verschiedenfarbige Ketten- und Einschlagfäden, zu den letzteren, welche erst im Stück buntfarbig bedruckt werden, wieder einfarbige Garne. In Bezug auf die Wollenfärberei verweisen wir auf den Art. Tuch.

Die Appretur der Wollenzeuche gleicht im Allgemeinen derjenigen der Baumwollenzeuche; bei einigen jedoch, namentlich bei den sogenannten tuchartigen Zeuchen werden auch einige der zur Appretur des Tuches gehörigen Operationen (s. Tuch), wenn auch in der Regel nicht in gleicher Stärke zur Anwendung gebracht. — Durch Combination aller dieser verschiedenen Verfahrungsweisen sind eine außerordentliche Menge von Varietäten in den Wollenzeuchen entstanden, welche durch fortwährend neu auftauchende sogenannte Fancy- oder Mode-Artikel noch in's Unendliche vermehrt werden.

Statistisches. Am vollkommensten ist die Fabrikation der Wollenzeuche, was Güte und Auswahl des Materials, so wie mechanische Herstellung des Gewebes betrifft, in England, wogegen Frankreich durch geschmackvolle Muster und vollkommenere Zurichtung in vielen Arten der Zeuchmanufaktur die englischen Produkte noch übertrifft. Auch in Deutschland ist die Zeuchmanufaktur in vielen Gegenden in einem blühenden Zustande, z. B. in Preußen und Sachsen; da indessen die inländische Fabrikation sein Bedürfniß nicht deckt, so bezieht es sehr viel feine wollene Zeuche, namentlich Sergen, Shawls, Merinos, Thibets aus Frankreich, noch mehr aber aus England, namentlich Kalmucks, Kasimirs, Flanells, Teppiche, tuchartige und halbwollene Zeuche. Die englische Gesammtausfuhr, sowohl nach dem europäischen Continent, als auch nach Amerika und Asien, betrug nach Barlow's Angabe im Jahre 1831 5,232,031 Pfund Sterling.

Wollfadenschimmel, eine Schimmelgattung, so viel als **Lanosa Fries.**

Wollfarrn, eine Farrngattung, so viel als **Notochlaena R. Br.**

Wollfedern, die Flaumfedern junger Vögel.

Wollfuß, eine Käferart, so viel als **Helops lanipes Fabr.**

Wollfußbiene, 1) so viel als Wollbiene, **Anthidium**; — 2) so viel als **Dasypoda Latr.**

Wollgras, eine Pflanzengattung, so viel als **Eriophorum L.**

Wollhaar-Affe, eine Affengattung, so viel als **Lagothrix Geoffr.**, **Gastrimargus Spix.**; s. Vierhänder.

Wollhaar, Wolle, Grundwolle, **Lana**, ist bei den Säugethieren das kürzere, weichere und meist gekräuselte Haarkleid, welches von den Contourhaaren bedeckt wird. Meist von matten, graulichen Nuancen, erscheint es nur selten und nur in Folge der Kultur selbstständig und die Contourhaare verdrängend, wie beim Pudel und beim Schaf.

Wollhandel. Wohl kein landwirthschaftliches Produkt ist in so hohem Grade Gegenstand des allgemeinen Welthandels geworden, als die Schafwolle, und zwar aus folgenden Gründen:

1) Die Wolle ist eines der wenigen Erzeugnisse der Landwirthschaft, welche nicht unmittelbar aus den Händen der Producenten in die der Consumenten übergeht, sondern der Verarbeitung durch die Industrie, und zwar einer sehr zusammengesetzten Verarbeitung bedarf, ehe sie, in Kleidungs- und andere Stoffe verwandelt, dem Verbrauche übergeben werden kann; da nun Landwirthschaft und Viehzucht treibende Distrikte nie in dem Grade zugleich fabriktreibende sein können, da vielmehr umgekehrt die Fabrikation, durch verschiedene Umstände begünstigt, sich in

gewissen Distrikten so concentrirt, daß das Rohmaterial weit und breit für sie zusammengebracht werden muß, wie das Beispiel Englands beweist, so ist die Vermittelung des Handels unumgänglich nothwendig.

2) Die größere Masse der jährlichen Produktion kommt auf einmal (nach der Schur) auf den Markt, während der Verbrauch sich auf das ganze Jahr vertheilt, denn der Producenten größter Theil rechnet einerseits auf möglichst baldigen Erlös, und kann auch deshalb die Wolle nicht lange unsortirt liegen lassen, weil dies ihr nachtheilig sein würde; der Handel muß demnach die Vertheilung der Masse übernehmen.

3) Die Wolle bedarf einer so sorgfältigen und vielspaltigen Sortirung, daß weder der erste Producent, noch der Fabrikant, der bereits auf bestimmte Sorten gewiesen ist, sich ihr unterziehen kann; der Handel übernimmt auch dies Geschäft.

4) Der durch seine Landwirthschaft gänzlich in Anspruch genommene Fabrikant kann dem Laufe des Handels im Großen und Weiten nicht folgen, die Ursachen der Preisfluktuationen und die rechten Zeitpunkte für das Zurückhalten und Losschlagen nicht beobachten und benutzen. So kommt es denn, daß die Wolle einer der vorzüglichsten Gegenstände der Handelsspekulation geworden ist, und die Wollpreise besonders von den Handelsconjuncturen abhängen, und folglich nicht vom Producenten mittelst einer Calculation, wie sie der Kaufmann und Fabrikant für seine Produkte machte, festgesetzt werden können.

Ueber die für den Wollhandel nothwendige genaue Kenntniß der Eigenschaften der Wolle, der Bestimmung ihrer Sorten nach den Feinheitsgraden, liefert der Art. Wolle die unentbehrlichsten Notizen. Wir haben daher hier nur noch die im Wollhandel vorkommenden Usanzen zu berücksichtigen:

In London wird 15 Pfund per 1 Centner Tara

und 2 Pfund Gutgewicht angenommen, bei 8 Monat Kredit oder 5 pCt. Disconto. Die Verkäufe finden theils aus freier Hand, theils auf dem Wege der Auktion statt. In Hamburg gilt bei gewöhnlich deutscher Wolle 6 pCt., bei pommerscher und ukermärkischer 2 pCt., bei dänischer und holsteinischer 2 bis 3 pCt., bei spanischer 5 pCt. Tara und ½ pCt. Gutgewicht. In Amsterdam giebt deutsche Wolle 5 pCt. Tara, 2 pCt. Gutgewicht, 1½ pCt. Decort; portugiesische 14 pCt. Tara, 2 pCt. Gutgewicht, 1 pCt. Decort; spanische Netto-Tara, und noch 12 Kilogr. auf 87½, 14 pCt. Rabatt und 1 pCt. Decort. In Paris giebt Wolle en suint ohne Emballage 4 bis 5 pCt. Gutgewicht für Stricke, Wolle lavée 2 pCt.; bei spanischen, portugiesischen und deutschen feinen Wollen wird die Tara per je 2 Ballen Netto ermittelt; oft rechnet man auch 4 pCt. für leinene und 5 pCt. für haartuchene Emballage. In Deutschland wird die Wolle fast durchgängig netto gewogen. — Die Bestimmung des Preises geschieht in England und Hamburg per 1 Pfund; in Frankreich per Kilogramm, in Deutschland per Centner oder per Stein, in Riga per 100 Pfund.

In Deutschland sind für den Wollhandel die Wollmärkte von vorzüglicher Wichtigkeit. Man kann sie in große und kleine trennen. Von ersteren besteht gewöhnlich in jeder Provinz nur einer, von letzteren dagegen mehrere. Die kleineren sind aber in neuerer Zeit zu einer großen Unbedeutendheit herabgesunken, da auf denselben fast nur Wolle in geringer Qualität und in sehr kleinen Posten vorkommt. Dagegen haben die großen desto mehr an Umfang zugenommen, so daß auf denselben ein ungeheurer Kapitalumsatz stattfindet. Der bedeutendste aller deutschen Wollmärkte ist ohne Zweifel Breslau. Neben der großen Masse der hier aufgebrachten Wolle ist diese

noch im Durchschnitt von einer hohen Qualität, und dies veranlaßt einen Geldumsatz, welcher für die ganze Provinz von Wichtigkeit ist. Dem Breslauer Wollmarkt steht am nächsten der zu Berlin. Das auf diesem zum Verkauf kommende Wollquantum beträgt durchschnittlich über 40,000 Centner; und da Quantität und Preis der Waare sich mit Breslau gleichstellen, so kann man hier den Umsatz auf wenigstens 3 Millionen Thaler anschlagen. Ebenfalls zu den großen Wollmärkten sind die in Stettin und Magdeburg zu zählen. Beide zusammen haben wenigstens den Umsatz wie in Berlin. Sämmtliche kleinen Märkte im preußischen Staate können, mit Einschluß des Privatverkaufs von Wolle, über die Hälfte der vier großen geschätzt werden, und wir bekommen dadurch für die Wollproduktion in Preußen einen Werth von 22 Millionen Thalern (nach Elsner); nach Forben beträgt die jährliche Wollproduktion in Preußen 235,000 Centner. In Sachsen, Mecklenburg, Hessen und Würtemberg hat man seit einiger Zeit ebenfalls Wollmärkte errichtet; dieselben haben zwar nicht die Bedeutung der großen preußischen, setzen aber ebenfalls große Summen Geldes in Umlauf. In den österreichischen Staaten sind nur die beiden großen Wollmärkte zu Pesth bemerkenswerth.

Wollhase, eine Laufmäusegattung, so viel als Lagostomus.

Wollhasen, so viel als Hasenmäuse oder Lagostomi, Familie der Prensiculantia.

Wollhuhn, so viel als Seidenhuhn, Gallus domesticus lanatus; s. Vögel.

Wollige Bildungen, auch moosartige Bildungen, drahtförmige Gestalten der Mineralien, wenn sie gebogen sind.

Wollige Pfirsichen, erste Klasse der Pfirsichensorten nach Rubens.

Wollkabinet, eine Zusammenstellung aller möglichen Arten der Wolle bis zu den feinsten Nuancen, zur Beförderung der Wollkunde und Hebung der Wollproduktion.

Wollkäfer, eine Käfergattung, so viel als Lagra.

Wollkämmer, unzünftige Handwerker, welche das Kämmen der Wolle verrichten; s. Wollenzeuche.

Wollkarte, Behältniß für Proben verschiedener Wollsorten.

Wollklee, Pflanzengattung, so viel als **Anthyllis L.**

Wollkopf, Pflanzengattung, so viel als **Eriocephalus L.**

Wollkratze, 1) so viel als Krämpel; — 2) in den Frisirmühlen eine mit Krämpelhaken versehene Welle, welche das frisirte Zeug vom Frisirbrette zieht.

Wollkratz-, **Wollkrämpel-**, **Wollschrubbel-** und **Wollstreichmaschine**, s. Wolle.

Wollkraut, Pflanzengattung, so viel als **Verbascum L.** (s. d.).

Wollkrauteule, in der Entomologie, so viel als **Cucullia Verbasci Schrank.**

Wollkrebs, **Dromia Latr.**, Gattung der **Malacostraca Decapoda Latr.**, der Ordnung der Krebse und der Zunft der Schwanzkrebse nach Oken, unter Cancer L. Charakter: Die zwei letzten Fußpaare verkürzte Rückenfüße mit zwei Klauen; Brustpanzer gewölbt, wollig behaart. Sie halten mit ihren Rückenfüßen Seeschwämme und Muschelschalen über sich, um so andere Thiere leichter zu beschleichen; von den 10 Arten nennen wir: 1) **Dromia Rumphii Fabr.**, **Cancer Dromia L.**, Giftkrabbe, italien. **Facchino.** Ist im ganzen Ocean verbreitet, den nordischen ausgenommen. Sie ist mit einem braunen Filz überzogen und hat fünf Zähne an jedem

Seitenrand und drei an der Stirn. Die Finger sind stark, an beiden Rändern sehr gezähnt und zum Theil rosenroth. Einige haben behauptet, daß sie giftig sei. — 2) Dromia caput mortuum L., Dromia clypeata Act. Ist viel kleiner, gewölbter, fast kugelig, mit drei Zähnen an jeder vorderen Seite. Die Stirn ist kurz, in der Mitte ausgeschnitten und seitwärts ausgebuchtet. Man findet sie an der Küste der Barbarei.

Wollmesser, Instrumente zur Bestimmung der Feinheitsgrade der Wolle; s. Wolle.

Wollmispel, Pflanzengattung, so viel als Eriobotrya Lindl.

Wollmosaik, ein neuer, von Fonrobert und Pruckner in Berlin erfundener Wollenstoff, der sich durch feines, sammetartiges Aussehen und Feinheit in der Zusammenhaltung, den Farben und Schattirungen auszeichnet. Die äußerst frischen und dauerhaften Farben können, wenn sie erblichen sind, durch Scheren wieder hergestellt werden. Bei der Verfertigung pudert man Scherwolle der verschiedensten Farbennuancen auf eine mit flüssig gemachtem Kaoutchouk getränkte Fläche, wodurch man die verschiedenartigen Zeichnungen, Blumenkränze, Eichenzweige u. dgl. erhält. Die Wollmosaik eignet sich zu Fußteppichen, Meublesüberzügen, Klingelzügen, Schuhen, Tapeten ꝛc.

Woodfordia, Pflanzengattung, nach Salesbury. Art: Woodfordia floribunda Salisb., so viel als Grislea tomentosa.

Woodsia, nach R. Brown, Schüsselfarrn, Gattung der Polypodiaceae Rchb., Rabenh. Charakter: Punktförmige, zerstreute Häufchen an den Rippen der Blättchen mit schüsselförmigen, gewimperten Schleiern. Zwei Arten: 1) Woodsia ilvensis Sw., Polypodium ilvense Sw. Zeigt sich als 3 bis

6 Zoll hohe, gefiederte und fiederspaltige Blätter, mit länglichen, stumpfen Blättchen; Stengel und Rippen spreuartig behaart; die Häufchen verschlossen. An Felsen auf Gebirgen durch Nordeuropa, auch in Asien und Nordamerika, doch nirgends häufig. — 2) Woodsia hyperborea Sw. Durch die stumpfen, kurzen Fliedern, welche so breit als lang sind, von voriger Art unterschieden. Auf Gebirgen in Nord- und Mitteleuropa. Die Gattung ist der Typus der Woodsieae Rchb., welche eine Untergruppe der Polypodiaceae indusatae Rchb., Rabenh. bilden.

Woodwardites, nach Göppert, fossiles Farrngeschlecht aus der Familie der Pecopteriden. Wedel fiederspaltig, die Nerven netzig, gegen den Rand dichotom, die Zwischenräume um so größer, je näher dem Mittelnerv. Arten: 1) Woodwardites obtusilobus Göpp., im Kohlenschiefer von Waldenburg. 2) Woodwardites acutilobus Göpp., daselbst. 3) Woodwardites (Pecopteris) Munsterianus Braun, im Braunkohlensandstein bei Bayreuth.

Wort, 1) der Ausdruck einer Vorstellung, welcher ohne Absatz und auf einmal ausgesprochen wird, und zwar a) ohne Zusammenhang mit anderen Ausdrücken und als ein einzelner Bestandtheil einer Sprache betrachtet, mit der Mehrzahl Wörter; — b) im Zusammenhange mit anderen Ausdrücken, die Rede, mit der Mehrzahl Worte; z. B. wozu so viele Worte? der Prediger sprach am Sarge des Entschlafenen rührende, tröstliche Worte; das Wort nehmen, anfangen zu reden; oft bedeutet ein Wort, ein Wörtchen, eine kurze Rede. Wörter werden gebildet entweder durch Ableitung oder Zusammensetzung, z. B. roth — röthlich, trinken — trinkbar, Haus—hund, Wein—trinken, auf—machen ꝛc. Es giebt daher abgeleitete und zusammengesetzte Wörter. Solche Wör-

ter (Zeitwörter), welche nicht von anderen abgeleitet sind, von denen aber andere gebildet, abgeleitet werden, heißen Wurzelwörter. Die abgeleiteten Wörter können sein, a) Stämme, welche von Wurzelwörtern meist durch den Ablaut gebildet und Haupt- oder Merkmalswörter sind, wie z. B. Schließen — Schluß, wachen — wach rc.; b) Sproßformen, die von Stämmen, Wurzelwörtern und andern und anderen Sproßformen durch Endungen (öfters mit dem Umlaute) gebildet werden, z. B. Reiter, Schneider, sterblich, — Ritter, Schnitter, tödtlich, — Schnitterin, Sterblichkeit rc. Von Nominibus abgeleitete Wörter heißen Denominativa, von Verbis Verbalia. Der Urstoff eines Wortes ist die Wurzel desselben. Die Wurzeln sind aber selten in den Sprachen noch vorhanden, sie sind einfache, gewöhnlich einsylbige Elemente von abstrakter Bedeutung, für die indisch-germanische Sprache meist nur aus dem Sanskrit noch kennen zu lernen. Man findet sie in besonderen Wurzelwörterbüchern aufgeführt. — 2) Bei einigen Truppen die Parole. — 3) Ein förmliches Versprechen, ohne Mehrzahl (ich habe dein Wort; du hast mir dein Wort darauf gegeben). — 4) (Wort Gottes) die Bibel und einzelne Theile derselben, in sofern sie eine Offenbarung Gottes, seines Wesens und Willens enthält; in sofern sie eine Offenbarung Gottes an die Menschen ist, welche sie mit dem Wesen und Willen des Höchsten bekannt macht und seine Gesetze oder Gebote an die Menschheit ausspricht. 5) So viel als Logos. (Ev. Johannis 1, 1.)

Wortfolge, so viel als Wortstellung.

Wortforschung (Etymologie), die Lehre von dem Ursprunge und von der Bildung der Wörter einer Sprache.

Wortfügung, 1) die Verbindung mehrerer Wörter zu einer Reihe von Vorstellungen; — 2) derjenige Theil

einer Sprachlehre, welcher diese Verbindung lehrt, der Redesatz.

Wortfügungslehre, so viel als Syntax.

Wortgepränge, die zwecklose Einkleidung eines Gedankens in viele und schöne Worte.

Wortklauber, derjenige, welcher sich bei Erklärungen auf eine unnütze, wenigstens unfruchtbare Weise nur mit der Bedeutung der Wörter beschäftigt, ohne auf den eigentlichen Sinn und Zusammenhang des Ganzen Rücksicht zu nehmen, daher die Bezeichnung Wortklauberei.

Wortregister, ein alphabetisches Verzeichniß der in einem Buche vorkommenden Wörter.

Wortspiel, in der mündlichen und schriftlichen Darstellung die belustigende und witzige Zusammen- oder Gegeneinanderstellung ähnlich lautender Wörter von verschiedener, oft entgegengesetzter Bedeutung. Solche Wortspiele sind um so vollkommener und schlagender, je weniger es dabei einer Abänderung der Worte oder eines Zusetzens von Präpositionen, Adverbien ꝛc. bedarf. Indessen muß man sich vor zu häufigem oder affektirtem Gebrauch und vor Gehaltlosigkeit derselben hüten. Es giebt übrigens sehr viele Arten und Schattirungen des Wortspieles, wozu auch der Calembourg gehört.

Wortstellung, die Aufeinanderfolge der Wörter in einem Satze, welche dem natürlichen Gange der Vorstellungsvermögens entspricht. Die natürliche Wortstellung ist mit dem Subjekte zu beginnen, dann das Verbum (als Copula und Prädikat) mit den von demselben bestimmten Objekten; Conjunctionen werden noch vor das Subjekt, Adverbia vor das Verbum und Adjektiva neben das näher zu bezeichnende Substantiv gestellt. Die Wortstellung ist aber in den verschiedenen Sprachen um so mehr jene natürliche, je weniger Flexionssylben ihre Substantive haben,

wie in den romanischen Sprachen; um so freier, je unabgeschliffener jene Flexionssylben sind, wie in den klassischen Sprachen, wo eine dem Wohllaute und anderen rhetorischen Forderungen angemessene Wortstellung vorwaltet. Auch hier giebt es bestimmte, nicht zu verletzende Regeln. Fehler dagegen sind die Trajectio verborum, wenn ein Wort nicht an seiner Stelle steht; Mixtura verborum, wenn mehrere Wörter verschoben werden.

Wortstreit (Logomachie), Streit um bloße Worte; verächtlich ein Wortgezänk.

Wortverstand, der Verstand oder Sinn einer Rede, welcher durch die Bedeutung der Worte herausgebracht wird.

Wortwechsel, ein mündlicher Streit, oder ein Streit, der durch Worte geführt wird.

Woulfscher Apparat, nach seinem Erfinder Woulf genannt, dient zum Hindurchleiten oder Aufsaugen von Gasen durch Flüssigkeiten, und besteht aus zwei oder mehreren, mit zwei oder drei Hälsen versehenen Glasflaschen, welche unter sich durch Glasröhren verbunden werden. Die erste dieser Flaschen steht durch eine Glasröhre mit dem Destillirgefäß in Verbindung. Die Röhren selbst sind so angebracht, daß der eine Schenkel der mit dem Destillirgefäß unmittelbar verbundenen Röhre durch die eine Mündung der ersten, Wasser oder eine andere Flüssigkeit enthaltenden Flasche, fast bis auf den Boden derselben reicht; aus der anderen Mündung dieser ersten Flasche geht ein zweischenkliges Rohr aus dem freien Raum über der vorgeschlagenen Flüssigkeit bis in die, in der zweiten Flasche enthaltene Flüssigkeit, und so auch eins in die dritte u. s. w. Enthalten die Flaschen drei Mündungen, so wird in eine derselben eine gerade Glasröhre, die bis auf den Boden reicht, gekittet. Der Zweck dieser Vorrichtung ist: gasförmig bei der De-

stillation entweichende Stoffe mit der vorgeschlagenen Flüssigkeit zu verbinden, und den nicht zu bindenden Gasen, welche nöthigenfalls am Ende in der pneumatischen Wanne aufgefangen werden können, einen Ausweg zu gestatten. Die gerade Röhre in jeder Flasche dient dazu, um nach Beendigung der Destillation das Zurücksteigen der Flüssigkeiten aus einer Flasche in die andere zu verhindern.

Wrightia, in der Botanik, nach R. Brown, Gattung der Apocyneae R. Br., der Whrigtieae Endl., Pentandria Monogynia L. Charakter: Kelch fünfspaltig, am Grunde von fünf Schuppen umgeben; Korolle präsentirtellerförmig, fünfspaltig, im Schlunde mit einem Kranze zerschlitzter Blättchen versehen; Antheren pfeilförmig; Griffel fadenförmig, an der Spitze dicker; Narbe stumpf ausgerandet; Balgkapseln mit geschopftem Samen. Sträucher und kleine Bäume in Ostindien. Von 12 Arten sind als Zierpflanzen zu bemerken: 1) Wrightia antidysenterica R. Br. In Cochinchina und auf Ceylon. Stamm 6 bis 10 Fuß hoch, baumartig; Blüthen schön weiß, wohlriechend. Man leitete von dieser Pflanze ehedem die Rinde ab, welche als Cortex antydisentericus s. profluvii s. C. Conessi nach England gebracht wurde. Diese Rinde stammt aber von Echites pubescens Buchan. Gleichfalls leitete man irriger Weise die Belasé-Rinde, welche von Mussaendia Landia Poir. erhalten wird, von unserer Pflanze ab. — 2) Wrigthia coccinea Wall. Blüthen scharlachroth. — 3) Wrightia pubescens R. Br., Wrightia tomentosa Roth. Blüthen in End-Doldentrauben, grünlichgelb; Blätter weichhaarig. — 4) Whrigtia tinctoria R. Br. Ein 10 bis 15 Fuß hoher Baum; Blüthen weiß. Aus den Blättern wird ein indigartiger Färbestoff bereitet. — 5) Whrigtia zeylanica R. Br. Blüthen schön

purpurroth. Die Gattung ist der Typus der Wrightieae Endl., welche eine Untergruppe der Contortae Apocyneae Rchb. ausmachen.

Wrimmelbohrer, ein kurzer Bohrer zum Untersuchen der inneren Beschaffenheit des Holzes.

Wringemaschine, Maschine, die zum Ausringen der Kattune gebraucht wird; dieselbe besteht aus zwei Walzen, von denen die untere sich um ihre Axe dreht, die obere aber durch einen Hebel aufgedrückt wird; das Verfahren selbst heißt Wringen.

Wucher, Fenus, in der Rechtswissenschaft, im weiteren Sinne eine Reihe von Verbrechen, welche auf indirekte Weise in so fern gegen das Vermögen der Staatsbürger gerichtet sind, als sie ihrer Tendenz und ihrem Erfolge nach zu einer nicht bloß im Einzelnen schädlichen, sondern auch gemeinfährlichen Minderung fremden Vermögens, namentlich zu einer damit zusammenhängenden Bedrückung der ärmeren Staatsbürger, oder zu einer allmäligen Verarmung derselben führen. Es beruht also die strafrechtliche Bedrohung dieser Verbrechen auf einer wichtigen Rücksicht der allgemeinen Wohlfahrtspolizei. Zu den fraglichen Verbrechen gehören:

1) der Wucher im engeren Sinne oder Zinswucher;
2) der widerrechtliche Kauf fremder Ernten;
3) der Dardanariat.

1) Zinswucher (Usuraria pravitas). Obgleich bei den Römern ein gesetzlicher Zinsfuß bestand, so war doch das Ueberschreiten desselben nicht kriminalrechtlich bedroht, indem dieses bloß privatrechtliche Nachtheile für den Wucherer begründete, welcher überdies seit Diocletian und Maximian noch infamirt wurde. Die Bestimmung des kanonischen Rechts, welches das Nehmen von Zinsen überhaupt verbietet und mit Excommunication, so wie mit dem Verlust der Testirfähigkeit bedroht, wurde in

Deutschland auf mannichfache Weise, z. B. durch das Institut des Widerkaufs, so wie das des Rentenkaufs, umgangen, und griff niemals recht Platz. Dagegen wurde bald das Ueberschreiten des gesetzlich höchsten Zinsfußes als widerrechtlicher Wucher im deutschen Recht bezeichnet und mit öffentlicher Strafe bedroht. Die Reichspolizeiordnung von 1577 (Tit. 17. §. 8.) versteht im Allgemeinen, wie auch die heutige gemeinrechtliche Theorie unter Zinswucher das dolose offene oder versteckte Ueberschreiten des gesetzlich höchsten Zinsfußes durch Verträge oder Gedinge. Die Uebertretung anderer gesetzlicher Zinsbeschränkungen, namentlich die Handlungen desjenigen Gläubigers, welcher sich Anatocismus zu Schulden kommen oder die rückständigen Zinsen ultra alterum tantum anschwellen läßt und über diesen Belauf hinaus fordert, hat, wenn gleich sie auch oft im weiteren Sinn unter den Begriff des Zinswuchers gezogen wird, bloße privatrechtliche Folgen. Zur Vollendung des Zinswuchers gehört nach gemeinem Rechte nicht, wie gewöhnlich behauptet wird, der Umstand, daß dem Wucherer schon wucherliche Zinsen bezahlt und von ihm angenommen worden sind, sondern es genügt schon das bloße Stipuliren wucherlicher Zinsen, oder das Abschließen wucherlicher Verträge. Als Strafe droht die allegirte Reichspolizeiordnung dem Zinswucherer den Verlust des vierten Theiles vom wucherlich ausgeliehenen Kapitale, und zwar so, daß die eine Hälfte davon der bürgerlichen Obrigkeit des Wucherers, die andere der bürgerlichen Obrigkeit des Schuldners, an welchem der Wucher verübt worden ist, zufallen soll. Die neueren Gesetzbücher kennen sämmtlich den Zinswucher wenigstens als Polizeiverbrechen; die Strafen, welche dieselben androhen, sind theils Geldstrafen, welche sich regelmäßig nach der Größe des wucherlich ausgeliehenen Kapitals, oder der wucherlich

gewonnenen Zinsen richten, theils Gefängnißstrafen. Besonders streng ist meistens die versteckte oder mit Betrug gegen den Zinsschuldner verbundene oder gewerbsmäßig betriebene Wucher bedroht. Ja einige Gesetzbücher beschränken gar ihre Androhungen auf den letzteren Fall. Thatbestand und Vollendung des Verbrechens anlangend, so enthalten einige Gesetzbücher die ausdrückliche Bestimmung, daß dem Nehmen wucherlicher Zinsen der Fall, wenn man sich dergleichen hat versprechen lassen, ganz gleichsteht. Manche Gesetzgebungen bleiben übrigens nicht stehen bei dem Bedrohen des eigentlichen Zinswuchers, sondern bedrohen mit denselben oder wenigstens ähnlichen Strafen auch gewisse andere Fälle, z. B. wenn Jemand bei Ausleihung von Darlehnen, statt baaren Geldes den Schuldnern Sachen aushändigt.

2) Verbrecherische Verträge über die Früchte auf dem Halme oder auf dem Felde. Die Reichspolizeiordnung von 1577 bestimmt in ihrem 19. Titel, daß Niemand mit einem Landmanne Verträge abschließen dürfe, wodurch dieser letztere veranlaßt werden soll, seine künftige Ernte an Getreide oder Wein schon zum Voraus für einen Preis hinzugeben, welcher geringer ist, als der Marktpreis jener Früchte, wie er entweder zur Zeit des Vertragsabschlusses ist, oder sich 14 Tage nach der Ernte herausstellen wird. Wer betrüglich und aus gewinnsüchtiger Absicht dagegen handelt, der soll, wenn der Verkäufer klagt, sein Hauptgeld, Kapital, verlieren und jedenfalls auch schon von Amtswegen an Ehre und Gut gestraft werden. Gleiche Strafe soll auch denjenigen treffen, welcher dolos einen jährlichen Fruchtzins, eine Gülte kauft, wodurch er an Geldeswerth mehr erhalten soll, als jährlich 5 vom Hundert des Kaufgeldes, oder dabei dem Verkäufer das gesetzliche Wiederablösungsrecht entzieht. Die

neueren Strafgesetzgebungen heben dieses Verbrechen nicht besonders hervor.

3) Der Dardanariat; s. daselbst.

Literatur.

Sav. Mevius, Vollständiger Kommentar von wucherlichen Kontrakten. 1673.

Portmann (Pr. T. J. Reinhadt), De Usuria pravitas. Erfurt, 1727.

Leyser, Spec. 246 und 247.

K. H. Breuning, An usur. pravitas sid hodie delictum publicum? Leipzig, 1771.

Quistorp, Beiträge, Nr. 25.

J. A. Günther, Versuch einer vollständigen Untersuchung über Wucher und Wuchergesetze. I. Hamburg, 1770.

Bentham, Vertheidigung des Wuchers, deutsch von Eberhard. Halle, 1788.

Sonnenfels, Abhandlung über Wucher und Wuchergesetze. Wien, 1787 und 1791.

Roth, Abhandlung über den Wucher und die Mittel, demselben ohne Strafgesetzte Einhalt zu thun. Nürnberg, 1793.

v. Berg, Staatswirthschaftliche Versuche, Th. II., S. 196 ff.

Marezoll, De usur. prav. quaestiones. Leipzig, 1837.

Wucherblume, Chrysanthemum. Es giebt hiervon mehrere Arten, als:

a) Gemeine Wucherblume, auch Gänseblume, Kalbs-, Rindsauge, Johannesblume genannt, Chrysanthemum leucanthemum, ist eine perennirende Pflanze, die sich auf Wiesen, Wegen, Triften und Feldern in nicht allzutrocknem Lehmboden findet. Sie verbreitet sich nie so stark, daß sie als Unkraut gefähr-

lich werden könnte; die Hausthiere fressen sie, und selbst die Bienen besuchen ihre Blüthe.

b) Die geruchlose Wucherblume, Chrysanthemum inodorum, ist ein einjähriges Gewächs, findet sich am häufigsten, aber auch nicht zu häufig unter Klee- und Hülsenfrüchten, besonders in humosem feuchten Boden. Das Vieh verschmäht sie nicht, und deshalb wird sie auch nicht weiter besonders beachtet.

c) Die Garten-Wucherblume, Chrysanthemum coronarium, ist eine Garten-Zierblume, welche sehr bald einwuchert und weiter keiner Pflege bedarf, aber auch schwer zu vertilgen ist. Die Bienen besuchen sie nicht häufig, und deshalb wird sie, wo man beim Gartenbau nächst der Augenlust auch einigen Nebennutzen erlangen will, nicht sehr beachtet.

d) Die Saat-Wucherblume, auch Feld-Wucherblume, Chrysanthemum segetum, ist ein einjähriges Gewächs, welches in manchen Gegenden zu den nachtheiligsten Unkräutern gehört, vom Juni bis zum August blüht, und gewöhnlich vier Wochen darauf die Samen zur Reife bringt, welche bald ausfallen. Ihre nicht sehr große, spindelförmige Wurzel treibt einen, auch wohl einige eckige, ästige, ausgebreitete, glatte, beblätterte Stengel, die 1 bis 2 Fuß hoch werden, und so wie die ganze Oberfläche der grünen Theile der Pflanze, ein bläulich grünes Ansehen haben. Die länglich lanzettförmigen Blätter umfassen den Stengel und sind verschiedentlich gezähnt, bisweilen auch wohl halb gefiedert, sehr selten aber ganzrandig. Die großen goldgelben Blumen stehen einzeln an der Spitze der Stengel und der Aeste; die Blümchen der ziemlich flachen Scheibe sind, so wie die des Strahles, gelb. Es liebt dieses Unkraut einen lehmig-sandigen, auch einen Lehmboden, der aber fruchtbar ist, besonders einen fruchtbaren Gerstenbo-

den, wuchert aber auch im Sand- und Thonboden. Die ausgefallenen und sich längere Zeit keimfähig im Boden verhaltenden Samen keimen zwar spät, wachsen aber hernach um so schneller und üppiger und unterdrücken die Saaten, besonders die Sommergewächse, oft gänzlich, indem die Pflanzen dieses Unkrautes mit ihren vielen Aesten das ganze Feld überziehen und bedecken. Die Lebenskräftigkeit dieser Pflanze ist so groß, daß sie, selbst wenn sie ausgerissen wird, fortwächst, fortblüht und die Samen zur Reife bringt, welche von den Thieren unverdaut fortgehen und selbst durch die Gährung des Mistes und der Jauche ihre Keimfähigkeit nicht verlieren. Aus diesem Grunde wurde denn dieses Unkraut in vielen Gegenden nicht nur unvertilgbar, sondern es vermehrte sich auch dergestalt, daß es oft den Ertrag der Sommersaat so gänzlich beeinträchtigte, daß sich selbst Regierungen dessen Vertilgung angelegen sein ließen, und das allerdings sicherste Mittel seiner Vertilgung, das Ausraufen desselben, bei Strafe anordneten. Zum Glücke hierbei ist diese Pflanze ein gutes Futtermittel für alle Hausthiere, wodurch dann das Ausraufen noch immer eine verhältnißmäßige Vergütung durch das Verfüttern gewährte. Wird jedoch hierbei nicht mit besonderer Sorgfalt verfahren, so ist dieses Mittel immer unzulänglich, weil selbst die nicht aufgezehrten, mit dem Miste aus dem Stalle gebrachten Pflanzen noch fortwuchsen und im Miste ihre Samen zur Reife brachten. Jetzt haben die Fortschritte in der Kultur der Verbreitung dieses Unkrautes ein Ziel gesetzt, ja man hat in neueren Zeiten dasselbe zur Ansaat als Futtergewächs empfohlen. Da es sich immer wiederholt zeigt, so gewähren Felder, wo es sehr stark eingenistet ist, einen nicht unbeträchtlichen Futterertrag, wenn man es immer wieder abmäht. Eine angemessene Fruchtfolge, besonders die Vermehrung

des Hack-Fruchtbaues und des Futterbaues durch perennirende Pflanzen, ist zur Beseitigung desselben sehr wirksam gewesen. Besonders aber wird es durch das Liegenlassen des Landes zu mehrjähriger Weide, wenn dazu der Boden in einem kraftvollen und gelockerten Zustande liegen gelassen wird, vertilgt.

Wucherer, s. Wucher.

Wuchergerste, in der Botanik, so viel als Reisgerste, Hordeum zeocriton L.

Wucherhandel, Handel, wobei Wucher stattfindet.

Wucherkirsche, in der Botanik, so viel als Strauchkirsche, Cerasus Chamaecerasus Mill.

Wuchernd, in der botanischen Terminologie, so viel als Luxurians.

Wucht, 1) ein hoher Grad der Schwere, des Gewichts, eine Last; — 2) ein Körper von vorzüglicher Schwere; — 3) eine starke Stange, die als Hebel gebraucht wird.

Wünschelruthe, Virgula mercurialis, in der Sittengeschichte, nach dem Volksglauben ein magisches Instrument, um damit unter der Erde liegende Metalle, sowohl Erzadern, als Schätze, aufzufinden. Die Wünschelruthe ist gewöhnlich ein Zweig einer Haselstaude, oder auch mehrerer anderer Bäume und Sträucher, die entweder einfach in Bogen gekrümmt ist, oder sich (häufiger) gabelförmig endet. Sie werden unter bestimmten Zeiten und unter besonderen abergläubischen Ceremonien aufgesucht und geschnitten. Manche Holzarten sollen dazu untauglich sein; dagegen hat man Wünschelruthen von Metalldraht, die wirksam sein sollen (Beberuthen). Die zur Handhabung der Wünschelruthe befähigten Personen heißen Ruthengänger. Sie fassen die Wünschelruthe mit beiden Händen so, daß sie die beiden dünnen Enden des gabelförmigen Zweiges in die Hände nehmen, die kleinen Finger gegen einander, die Daumen aus-

wärts kehren und daß die Ruthe dem Himmel zugewendet steht. Die Ellenbogen werden fest in den Leib gedrückt. In dieser Stellung durchschreitet der Ruthengänger die Gegend, wo er Metall vermuthet. Wenn die Ruthe einem solchen nahe kommt, soll sie sich ganz umwenden, d. h. die gen Himmel stehende Spitze gegen die Erde schlagen. Die Wünschelruthen gaben zu großen Betrügereien, besonders bei Aufsuchungen von Erzgängen zu Bergbauen, Anlaß, und man verlachte die Sache als eine Fabel, bis neuere, in Italien von Pennet und Campelli gemachte Erfahrungen und die von Thourenel, Ritter, Amoretti, Kieser wiederholten Versuche die Wünschelruthe gewissermaßen wieder zu Ehren brachten. Der Glaube von der Wünschelruthe ist alt, und man hat den Stab der Circe, die Ruthe Arons, Merkurs Stab als Wünschelruthen zu deuten gesucht. Jedenfalls war sie schon im funfzehnten Jahrhundert bekannt. Basilius Valentinus schrieb 1490 über sie, und sie blieb bis in die Mitte des siebzehnten Jahrhunderts in Ansehen, und wurde erst in der Mitte des achtzehnten Jahrhunderts verworfen, bis auf Luce's Anlaß die oben genannten Forscher die Sache näher untersuchten. Die Beberuthe (Virgula trepidans) ist eine Art metallener Wünschelruthen zum Erforschen des Zusammentreffens der Winde und Dämpfe.

Würde, 1) in der Psychologie, der aus sittlicher Größe hervorgehende innere Werth, beruhend in einem Vereine moralischer Eigenschaften, der die Achtung Anderer als Recht in Anspruch nimmt, und daher auch durch ein edles, Achtung gebietendes Benehmen, in Haltung des Körpers, Rede u. s. w. sich in der Erscheinung kund thut. Die Würde des Menschen ist die innere persönliche Würde, die dem Menschen nach seiner sittlichen Haltung zukommt. — 2) Die äußer-

liche Höherstellung in der Gesellschaft, durch Rang, Amt u. s. w.

Würdern, so viel als Schätzen, Taxiren, Würdigen.

Würderungseid (Würdigungseid); s. unter Schwören.

Würdigkeit, der aus der Vernunftforderung, daß das moralische Gute auch seinen Lohn finde, hervorgehende Anspruch auf thätige Anerkennung moralischer Vorzüge und besonderer Tüchtigkeit. Diese Anerkennung selbst heißt Würdigung.

Würfel, 1) Werkzeug aus Elfenbein, Knochen, Serpentinstein u. s. w., welches besonders beim Würfelspiel gebraucht wird. Es besteht aus einem sechsseitigen Körper, auf dessen sechs Seiten die Zahlen 1 bis 6 durch Punkte oder Augen angegeben sind, und zwar in der Ordnung, daß die Zahlen der zwei gegenüberstehenden Seiten zusammen 7 machen. — Blinde Würfel sind solche, deren jeder nur auf einer Seite Augen und jeder eine andere Zahl hat, wie die Würfel des Schimmelspiels. Bei gut gearbeiteten Würfeln müssen die Ecken etwas abgerundet, auch müssen die Seiten genau gleich groß sein, damit nicht etwa eine Seite das Uebergewicht habe. Falsche Würfel, mit welchen man zu betrügen sucht, sind absichtlich so eingerichtet, daß die eine Seite das Uebergewicht hat und also die gewünschte Zahl öfters herauskommt. Bei verschiedenen Spielen, wo auch Würfel benutzt werden, sind bisweilen die Würfel anders, je nach den Erfordernissen des Spiels, eingerichtet. So hat man acht-, zwölf-, sechszehnseitige Würfel mit Zahlen, die weiter als bis 8 reichen. — 2) In der Mathematik, so viel als Kubus; — 3) so viel als gleichseitiges Viereck; — 4) ein Körper, der die Gestalt eines Würfels hat; — 5) der mittlere Theil eines Postaments oder Säulenstuhles; — 6)

in der Mineralogie, so viel als Kubus und Hexaëder (vergl. Vielseitige Körper).

Würfelbein (Würfelknochen), in der Anatomie, s. Fußknochen.

Würfelerz, in der Mineralogie, so viel als Pharmakosiderit.

Würfeliger Anhydrit, in der Mineralogie, so viel als Anhydritspath oder Muriazit.

Würfeliger Quarz, in der Mineralogie, so viel als kubischer Quarz.

Würfelkalk, in der Geognosie, Kalk, der in würfelig abgesonderten Stücken bricht.

Würfelkettchen, in der Botanik, Algengattung, so viel als Amphitetras Ehrenb.

Würfelmotte, in der Entomologie, so viel als Würfelvogel, Lithosia quadra Fabr.

Würfelnatter, Amphibie, so viel als Coluber tesselatus Fitz.

Würfelqualle, Zoophyt., Quallengattung, so viel als Calpe Ok.

Würfelschiefer, in der Geognosie, Varietät des Thonschiefers.

Würfelspath, in der Mineralogie, 1) so viel als Boracit; — 2) so viel als blätteriger Anhydrit oder Muriazit.

Würfelspiel, jedes Spiel, wobei Würfel gebraucht werden und Gewinnst und Verlust durch die Zahl bestimmt wird, die man würfelt, vorzüglich aber das Würfeln.

Würfelsystem, in der Mineralogie, so viel als reguläres oder tesserales Krystallsystem.

Würfelvogel, in der Entomologie, Nachtfalterart, so viel als Vierfleck, Lithosia quadra Fabr.

Würfelzeolith, in der Mineralogie, nach Werner so viel als Chabasit oder Kuboicit.

Würgbirne, in der Pomologie, Kochbirne, länglich, goldgelb, Schale fest, derb, würgend.

Würgelbirne, in der Pomologie, so viel als Holz- oder Feldbirne, Pyrus communis sylvestris.

Würgen, 1) sich würgen, mit heftiger Anstrengung hinunterzuschlucken, oder Athem zu holen, oder sich zu erbrechen suchen; — 2) etwas heraus-, hinunterwürgen, mit dieser Anstrengung aus dem Munde pressen oder hinunterschlucken; — 3) ersticken machen (üblicher erwürgen), umbringen, tödten; — 4) uneigentlich von verschiedenen mit großer Anstrengung verbundenen Arbeiten; — 5) von Wölfen oder Hunden, sich beißen, weil sie sich an der Kehle zu fassen suchen; — 6) s. Rakete; — 7) bei Einrichtung eines Gerüstes die Rüststricke an den Rüststangen mit einem Würgeknittel zusammendrehen oder zusammenziehen.

Würger, 1) Person, die Jemanden umbringt; — 2) s. Faschinen; — 3) in der indischen Sittengeschichte, so viel als Thugs.

— in der Ornithologie, so viel als Laniadä, Unterfamilie der Singvögelfamilie der Dentirostres.

— in der Ornithologie, Zahnschnäblergattung, so viel als Lanius L.; s. Vögel.

Würmer, in der Zoologie, Vermes, Annulata, Annelida, bilden eine Klasse oder, nach Neueren, einen Kreis von wirbellosen Thieren, und zwar der Arthrozoa oder Gliederthiere.

A. Nach bilateralem Typus gebaut, besitzen sie durchgehends eine symmetrische Anlage der Organe des Körpers, der in Querringe oder Zoniten gegliedert ist, welche sich in fast vollkommener Gleichheit oft hundertfach wiederholen. Der Kreis zerfällt in die Klassen I. der Rundwürmer, Nematelmia, mit den Ordnungen der Gregarinen, Gregarina, der Kratzer, Acanthocephala (Echinorhynchus),

der Saitenwürmer, Cordiacei (Mermis, Cordius), der Fadenwürmer, Nematoidei (Familien: Spulwürmer, Ascarida: Ascaris, Filaria, Oxyuris; Pfahlwürmer, Strongylida: Strongylus, Trichocephalus; Aalwürmchen, Anguillulida: Anguillula); II. der Plattwürmer, Platyelmia, mit den Ordnungen der Bandwürmer, Cestoidea (Nelkenwürmer, Caryophyllida, Riemenwürmer, Ligulida, Bandwürmer, Taenida: Taenia, Botryocephalus, Echinococcus, Coenurus, Cysticercus), Saugwürmer, Trematoda (Doppellöcher, Distomida, Dreilöcher, Tristomida, Viellöcher, Polystomida: Polystomum, Diplozoon), Sohlenwürmer, Planarida (Schwarzwürmer, Rhabdocoela, Sohlenwürmer, Dendrocoela), Schnurwürmer, Nemertina (Rüssellose, Microstomida, eigentliche Schnurwürmer, Nemertida); der Räderthierchen, Rotatoria, mit den Ordnungen der polypenartigen, Sessilia (Blumenthierchen, Floscularida: Floscularia, Stephanoceros, Großräder, Megalotrochida: Ptygura, Oecistes, Megalotrocha, Limnias, Lacinularia, Melicerta), der schwimmenden, Natantia (Vielräderthiere, Polytrocha: Hydatina, Notommata, Triarthra, Polyarthra, Euchlanis, Brachionus, Doppelräderthiere, Zygotrocha: Rotifer, Pterodina, Philodiua; IV. der Ringelwürmer, Annelida, mit den Ordnungen der Egel, Hirudinea (Weichegel, Malocobdellida: Malocobdella, Rüsselegel, Clepsinida: Clepsine, Blutegel, Hirudinida: Sanguisuga, Haemopis, Piscicola, Branchiobdella, Aulacostomum, Pentobdella), der Sternwürmer, Gephyrea (Sipunculus, Echiurus, Thalassema, Priapulus), der Erdwürmer, Scoleina (Regenwürmer, Lumbricida: Lumbricus, Saenuris, Enchytraeus,

Euxaxes, Rhynchelmis, Sternapsis, Wasserschlängel, Naidida: Nais, Chaetogaster, Stylaria, Proto, Aeolosoma), der Röhrenwürmer, Tubicola (Austernwürmer, Hermellida: Hermella, Meerpinsel, Sabellida: Spirorbia, Serpula, Sabella, Terebella, Amphicora, Amphitrite, Pectinaria, Grünwürmer, Chloraemida), der Schlangenwürmer, Errantia (Vielaugen, Polyophthalmida: Polyophthalmus, Sandwürmer, Arenicolida: Arenicola, Seeraupen, Aphroditida: Aphrodite, Hermione, Polynoe, Sigalion, Eumolpe, schuppenlosen Seeraupen, Amphinomida: Amphinome, Chloeia, Pleione, Euphrosyne, Rankenwürmer, Nereida: Syllis, Nereis, Lycoris, Aricla, Aonia, Cirrhonereis, Alciope, Glycere, Kieferwürmer, Eunicida: Eunice, Leodice.

Meist dunkel in ihrer Lebensweise, oft schmarotzend in anderen Thieren und auf Kosten derselben, oder verborgen in Erdlöchern, unter Steinen und im Schlamme der Gewässer lebend, wenig anziehend durch Form und Farbe, wurde dieser Kreis früher nur in geringem Maaße beachtet und durchforscht. Aristoteles scheint die Würmer als ametabole den Raupen und Larven angefügt zu haben, und redet überhaupt nur von Spulwürmern und runden oder platten Eingeweidewürmern. Des Regenwurmes, des Blutegels erwähnt er gar nicht. Dem Rajus sind sie fußlose Insekten, während Linné sie zur Klasse erhebt und 1740 und 1748 charakterisirt als Thiere, deren Muskeln nur an einer Stelle an eine feste Unterlage geheftet sind. 1740 theilt er sie in drei Ordnungen: Reptilien, Filaria, Taenia, Ascaris, Hirudo), Zoophyten (nach Gasteropoden und Cephalopoden, Seesterne, Quallen) und Schaltthiere (Schnecken, Muscheln, Seeigel), 1748 in vier: Reptilien, Zoophyten (zu denen nun auch die Meer-

würmer und die Hydren kommen), Schalthiere und Litophyten (Korallen). 1758 bestimmt er sie als Thiere mit weißem, kaltem Blute, einkammerigem, ohrlosem Herzen und ungegliederten Fühlern, und theilt sie in fünf Ordnungen: Eigentliche Würmer (Teredo, Eingeweidewürmer und Rothwürmer), Weichthiere (nackte Cephalopoden und Gasteropoden, Radiaten und Quallen), Schalthiere, Lithophyten, Zoophyten (Phytokorallien, Taenia, Volvox). — Klein bildete aus den eigentlichen Würmern seine zweite Ordnung der fußlosen kriechenden Thiere, die unmittelbar neben den Schlangen steht. — Brisson macht aus ihnen die neunte Klasse und nennt sie blutlose Thiere mit einziehbarem Leibe ohne Fühler, Fuß und Luftlöcher. — Batsch theilt sie in 11 Familien: Eingeweidewürmer, Borstenträger, Eierträger und Schnecken, Muscheln, Straußköpfe (Balanen, Holothurien, Aktinien, Quallen), Warzenwürmer (Radiaten), Zweigwürmer (Seefedern), Blumenthiere (Korallen), Sonnenthiere (Vorticellen), Infusionsthiere. — Cuvier machte 1798 die ächten Würmer zur siebenten Klasse und theilt sie in Borstenwürmer und Borstenlose. — Lamarck definirt sie als wirbellose Thiere ohne Verwandlung und Füße, und theilt sie in äußere und innere, während Dumeril sie als nicht articulirte wirbellose Thiere bestimmt. — 1817 macht Cuvier die Anneliden als Gliederthiere zur eilften, die Eingeweidewürmer als Strahlthiere zur sechszehnten Klasse, und theilt erstere in Röhrenwürmer, Rückenkiemer und Kiemenlose. Blainville stellt die Borstenwürmer als Chätopoden und die Blutegel und Spulwürmer als Apoden zu den Entomozoären, die Bandwürmer als Annelidären zu den Aktinozoären, Latreille die Helminthoiden zu den Cephalidien, die Eingeweidewürmer oder Entozoen zu den Acephalen.

Oken stellt sie als Klasse der Fellthiere zu den Athem- oder Ringelthieren und ordnet sie so: I. Ordnung Weißwürmer, 1. Zunft Bandwürmer (Blasewürmer: Echinococcus, Cysticercus, Coenurus, Bandwürmer: Ligula, Taenia, Botryocephalus, Einmündige: Echinorhynchus, Linguatula, Pentastoma, Prionoderma), 2. Zunft Saugwürmer (Napflose: Festucaria, Monostoma, Caryophyllaeus, Amphistome, Einnäpfe: Distoma, Vielnäpfe: Hexastoma, Phylline, Tristoma, Hectocotylus), 3. Zunft Rundwürmer (Glattmündige: Anguillula, Oxyguris, Trichocephalus, Filaria, Gordius, Lappenmündige: Cucullanus, Ophiostoma, Liorhynchus, Knotenmündige: Ascaris, Strongylus), II. Ordnung Rothwürmer, 4. Zunft Kahle (Sohlenwürmer: Planaria, Vertumnus, Phoenicurus, Napfwürmer: Hirudo, Armwürmer: Clavella, Brachiella, Anops, Chondracanthus, Lernaea, Penella), 5. Zunft Borstenwürmer (Fadenlose: Nais, Clymene, Lumbricus, mit Kiemen: Arenicola, mit Kranzborsten: Thalassema), 6. Zunft Fußwürmer (Reihenkiemer: Spio, Cirratulus, Nereis, Eunice, Amphinome, Pleione, Thia, Schuppenwürmer: Polynoe, Eumolpe, Aphrodite, Halskiemer: Terebella, Amphitrite, Sabella, Serpula, Spirorbis), III. Ordnung Sternwürmer, 7. Zunft Walzenwürmer (Rüssellose: Borlasia, Nemertis, Rüsselwürmer: Siphunculus, Bonellia, Zahnwürmer: Holothuria), 8. und 9. Zunft sind die Radiaten der Neueren. Nach Burmeister, Leunis und Andere zerfallen die Würmer in I. Ordnung Rundwürmer, Annulata (Rothwürmer, Antennata: Aphrodite, Eumolpe, Eunice, Nereis, Cirratulus, Arenicola, Röhrenwürmer, Tubiculae: Serpula, Spirorbis, Sabella, Terebella, Pectinaria, Erdwürmer, Terricolae: Lumbricus, Tu-

bifex, Nais, Stylaria, Fadenwürmer, Nematoidea: Filaria, Strongylus, Ascaris, Oxyuris, Trichocephalus, Cucullanus, Linguatula, Prionoderma, Ophiostoma, Liorrhynchus, Gordius, Anguillula, Strudelwürmer, Turbellaria: Nemertis, Borlasia, Turbella, Vortex), II. Ordnung Saugwürmer, Trematoda (Blutegel, Hirudinea: Hirudo, Haemopis, Aulacostoma, Helluo, Clepsine, Piscicola, Pontobdella, Plattwürmer, Planariae: Planaria, Saugwürmer, Trematoda: Aspidogaster, Hectocotyle, Nitzchia, Distomum, Diplostomum, Amphistoma, Cercaria), III. Ordnung Eingeweidewürmer, Helmintha (Stachelkopfwürmer, Acanthocephala: Eurhinorhynchus, Bandwürmer, Cestoidea: Taenia, Botryocephalus, Ligula, Blasenwürmer, Cystica: Echinococcus, Coenurus, Cysticercus. — Die Lernäen oder Penelliden, sind Schmarotzerkrebse und die Gattung Linguatula (Pentastoma) gehört zu den Milben. Hectocotyle ist das Männchen von Octopus granulatus.

B. Die äußerste Form der Würmer, die nur in den höheren Entwickelungsstufen einen Kopf, sonst nur ein Vorder- und Hinterende erkennen lassen, ist mit seltenen Ausnahmen (Tristoma etc.) eine gestreckte, bald platt, bald mehr oder minder drehrund und in dieser Gestalt der Typus für das Attribut „wurmförmig." Die eigenthümliche Form der Blasenwürmer kommt hier weniger in Betracht, da diese Thiere theils nur Entwickelungs-, theils Verkümmerungszustände sind.

a) Die Dimensionen, die im Mittel allerdings sich nur innerhalb einiger Zolle bewegen, reichen doch von mikroskopischer Kleinheit (Gregarinen, Aalwürmchen rc.) bis zu der ungeheuren Länge von 50 Fuß und darüber bei den Borlasien, ganz abgesehen von

der Länge der Bandwürmer, da dieselbe nur durch fortwährendes Nachwachsen der abgerissenen und ausgestoßenen Stücke hervorgebracht wird. Neben diesen Längen ist die Dicke um so geringer, da sie selbst bei den Borlasien nur wenige Linien erreicht und nur die Seeraupen können in der That dick genannt werden.

b) Die Haut ist bei den Plattwürmern äußerst weich und dehnbar und bei manchen löst sie sich bei Mißhandlungen des Thieres geradezu auf, bei den übrigen Würmern ist sie derb und pergamentartig, und zwar bei den Rundwürmern querrunzelig, bei den Räderthieren, die manchmal gepanzert sind, und den Ringelwürmern wirklich geringelt, während sie dies nur bei einigen Plattwürmern ist, bei den übrigen aber weder Querrunzeln noch Zoniten unterscheiden läßt. Bei diesen Letzteren finden sich in der weichen und völlig nackten Haut weiße undurchsichtige Kalkkörnchen, die manchmal koncentrische Ringe zeigen. Die übrigen Würmer haben fast sämmtlich auf der Oberhaut Borsten und anderartige Anhängsel, und die Seeraupen haben auf dem Rücken noch Deckplatten, die bei Aphrodite mit dickem Filz bedeckt sind. Manche der freilebenden nackten Würmer überziehen sich mit Schleim, wie die Borlasien.

c) Die Farben der Würmer sind meist fahl und unrein. Die im Innern anderer Thiere schmarotzenden zeigen meist weißliche, gelbliche und grauliche Nuancen, während die freilebenden rothe, braune und schwärzliche Farben haben und nur selten erscheinen Metallfarben, wie bei den Nereiden oder gar Regenbogenfarben, wie bei den Aphroditen. Zu den schönstgefärbten und gezeichneten Würmern gehört noch der Blutegel (Sanguisuga).

d) Ein Kopf ist nur bei den meisten Ringelwürmern unterscheidbar, aber schon bei den Seeraupen ist

derselbe rudimentär und wird bei den Sand- und Regenwürmern zum bloßen Vorderende und als solches nur durch die Apparate zur Aufnahme der Nahrung erkennbar. Am komplicirtesten ist der Mund der Kieferwürmer, indem derselbe einen Rüssel mit 7 bis 9 gezähnelten hakenförmigen Kiefern darstellt, während der Rüssel der Nereiden nur mit 1 bis 2 Paar Zangenkiefern ausgerüstet ist. Seeraupen und Sandwürmer haben bloß fleischige Rüssel, wie auch die Naiden. Die Rüssel der Kernwürmer und der Kratzer sind mit rückwärtsgebogenen Häkchen besetzt. Die Egel haben bald einen rüsselförmigen, bald einen napfförmigen, bewaffneten oder unbewaffneten Mund und bilden so den Uebergang zu den übrigen Würmern, deren Mund meist ein bloßer Saugmund ist, indem er sich in der Mitte eines Saugnapfes öffnet, oder von mehreren dergleichen umgeben ist. Der Saugmund der Plattwürmer ist von Haken umgeben, dagegen besitzt der auf den Bauch herabgerückte Mund der Planarien eine vorschiebbare Röhre, deren Mündung manchmal lappig ist und zum Umfassen der Beute dient. Schon bei den Polyophthalmiden stehen zu beiden Seiten des Mundrüssels einziehbare, mit Wimpern besetzte Wülste, die bei den Räderthieren charakteristisch werden, und theils als Fang-, theils als Bewegungsorgane der Mundöffnung, hinter der oft ein gezähnter Schlundkopf liegt, umgeben. Bei den polypenartigen Blumenthierchen dienen die wenig zahlreichen, armförmig entwickelten Wimpern nur zum Ergreifen; bei anderen bildet das Räderorgan eine ganzrandige oder mehrlappige Scheibe, oder sie zerfällt in zwei oder auch in mehrere besondere Räderorgane, deren wirbelnde Wimpern in ihren Strudel kleine Wasserthiere hereinziehen und zugleich das Thierchen fortbewegen. Bei den Röhrenwürmern ist der Mund bloß eine vordere Leibes-

öffnung, aber umgeben von zahlreichen langen Kopffühlern, die in unaufhörlicher Beweglichkeit umherangeln und die umschlungene Beute dem Munde zuführen. Ein oder der andere dieser Fühler ist bei manchen Arten in einen Pfropf umgewandelt, mit welchem das sich zurückziehende Thier seine Röhre verschließt. Außerdem sind Fühler bei den Würmern nur selten entwickelt, sie kommen nur noch den Schlangenwürmern (mit Ausnahme der Sandwürmer) zu, und treten noch einmal in Gestalt von Fühlwarzen bei den Sternwürmern auf. Leicht mit ihnen zu verwechseln sind manchmal die einfachen oder gefiederten oder verästelten Kopfkiemen der Röhrenwürmer. Augen, die als einfache und Punktaugen oder Augenflecken auftreten, kommen den freilebenden höheren Formen zu. So, mit Ausnahme der Arenikolen, den Schlagenwürmern, unter denen Polyophthalmus außer den Kopfaugen noch auf jedem Leibesringe zwei wohlgebildete Augen besitzt, den Naiden, den Egeln, den meisten Räderthieren, den Schnurwürmern, den Sohlenwürmern, bei denen sie als zahlreiche mit einer Linse versehene Augenpunkte am vorderen Körperende stehen, endlich auch mehreren Jugendzuständen der Tubikolen, wogegen sie den unteren Formen, den Eingeweidewürmern, den Regen- und Sandwürmern gänzlich fehlen. Die Schnurwürmer haben neben den Augen noch zwei Gruben, die mit langen Wimperhaaren besetzt sind, deren Zweck aber bis jetzt noch nicht erkannt worden ist.

e) Der Rumpf besteht bei bei den höheren Typen oft aus Hunderten gleichartiger Zoniten, welche verschiedene Formen von Bewegungs- und Respirationsorganen, vielleicht auch Tastorganen tragen. Solche Körperfühler besitzen namentlich die Nereiden, bei denen sie manchmal sehr lang und selbst geringelt (Syllis) sind. Kiemen tragen die Zoni-

ten der Schlangenwürmer, und zwar bald alle, bald bloß die vorderen (Arenikolen), mancher Röhrenwürmer, und überall sind sie gefiedert oder baumartig verästelt. Bei den Erdwürmern und den Egeln finden sich seitliche Oeffnungen, welche in sogenannte Respirationsblasen mit innerer Flimmerbewegung führen. Bei den Räderthieren geschieht die Respiration durch eine im Nacken befindliche Oeffnung oder ein- und ausschiebbare Röhre. Die Bewegungsorgane der meisten Ringelwürmer sind seitliche Füße oder Fußstummel, die gewöhnlich aus zwei Fleischhöckern, dem Rücken- und dem Bauchstummel bestehen, und mit Bündeln (cirrhi) von Borsten versehen sind, die in Pfriemenborsten (fectucae), Stachelborsten (aciculae) und Hakenborsten (uncinuli) unterschieden werden. Die Röhrenwürmer besitzen bloß Borsten, mit denen sie sich in ihren Röhren festhalten; bei den Sand- und Regenwürmern sitzen die Hakenborsten in paarigen Gruben, und die Egel haben bloß vorn und hinten muskulöse Saugnäpfe, mit deren Hülfe sie spannmessend gehen. Die Räderthiere haben außer den Räderorganen meist noch einen gegliederten sogenannten Schwanz (der aber unter dem After steht, wie der hintere Napf der Egel), mit dessen Hülfe sie sich schnellend fortbewegen. Der Rumpf der übrigen Würmer ist ungeringelt und ermangelt aller äußeren Organe. Nur die Plattwürmer besitzen an mehreren Stellen Sauggruben und Saugnäpfe, die entweder bloß muskulös sind, wie die schon erwähnten der Egel, oder mit eigenthümlichen Horn- und Hakengerüsten zu festerem Anhaften versehen sind. Die eigentlichen Sohlenwürmer kriechen auf der ganzen Unterfläche ihres Leibes, die übrigen unteren Würmer gar nicht oder vermittelst schlängelnder Körperbewegungen. Der After befindet sich oft am Hinterrande, oft aber auch an an-

deren Stellen des Körpers, manchmal fehlt er ganz. Geschlechtsorgane erscheinen bei manchen Männchen am Hinterende in Form von hornigen Haken 2c., außerdem aber finden sich die Geschlechtsöffnungen an den verschiedensten Körperstellen.

f) Ein eigentlicher Schwanz scheint zu fehlen. Alle die Organe, welche am Hinterende einen solchen darzustellen scheinen, liegen unterhalb des Afters.

C. Der innere Bau der Würmer zeigt: a) ein Hautskelet, in vollkommenster Entwickelung aus Epidermis und einer aus Längs- und Querfasern gewebten Lederhaut bestehend, worunter eine Schicht maschenartig untereinander verflochtener Muskelfasern, welche bei manchen Würmern nur von einem Reste der Leder- oder der Oberhaut bedeckt ist. Die Lederhaut ist es, in welcher die bunten Farben der Schlangenwürmer ihren Sitz haben.

b) Das Nervensystem ist überall vorhanden, besteht aber in den unteren Stufen bloß aus zwei kleinen, zu beiden Seiten des Schlundes gelegenen Knötchen, von denen zwei dünne Seitenäste auf kürzere oder längere Erstreckung längs des Körpers ausgehen, entwickelt sich dagegen in den oberen Typen bis zu einem Schlundring mit überwiegendem oberen (Hirn-) Knoten und einer auf der Bauchseite durch Längsstränge verbundenen Knotenreihe, die nach allen Seiten hin Aeste entsendet. Peripatus hat statt dieses einfachen Bauchmarks sogar schon zwei seitliche Längsstränge. Die Sinnesorgane sind noch vom einfachsten Bau und bestehen aus Augen und Fühlern. Bei den Ringelwürmern glaubt man auch Ohrbläschen beobachtet zu haben.

c) Das Verdauungssystem, welches den untersten Typen (Gregarinen und Akantocephalen) ganz abgeht und durch die Hauteinsaugung ersetzt wird, erscheint von den Gordiaceen an als einfacher Darm,

der sich bei den Bandwürmern zu zwei seitlichen, aber gänzlich geschlossenen verdoppelt, bei den übrigen Plattwürmern aber sich in eine große Menge Blindsäcke verzweigt. Der geräumige Darmkanal der Schnurwürmer zeigt häufige ringförmige Einschnürungen. Bei den Räderthieren, deren Mund in eine weite Rachenhöhle zu einem muskulösen Schlundkopf mit horizontal wirkenden Kiefern und Kauplatten führt, erscheint zuerst hinter dem Schlunde eine den Magen darstellende Erweiterung, der eine zweite kloakenartige am Ende des Darmes folgt. Auch Speicheldrüsen, hinter dem Schlunde in den Magen mündend, erscheinen hier zum ersten Male. Bei den Ringelwürmern bleibt die Entwickelung dieses Systems hinter dem der Räderthiere zurück, indem nur manchmal Speicheldrüsen vorhanden sind und der Darm keinen besonderen Magen, sondern nur wiederholte Einschnürungen zeigt, zu denen sich öfters auch Taschen oder Blindsäcke gesellen. Der Darm wird hier durch Querbrücken von Zellstoff, die manchmal eine Art von Gekröse bilden, in seiner Lage erhalten, und ist oft von einer gekörnten, gelblichen Lebermasse umgeben.

d) Das Gefäßsystem, welches nur bei den Räderthieren noch nicht entdeckt ist, erscheint bei den Rundwürmern noch sehr einfach, und besteht nur erst aus sehr feinen, wahrscheinlich wendungslosen Kanälen, die unter der Haut verlaufen, oder in welchen sich die farblose Nahrungsflüssigkeit bewegt. Bei den Plattwürmern fehlt noch überall das Herz, und das Blut der tiefer stehenden Ordnungen bewegt sich vermittelst der Körperbewegungen noch farblos durch die Längsgefäße, die durch Queräste verbunden sind (Bandwürmer), oder vermittelst Flimmerbewegung durch die netzförmig verzweigten Aeste der beiden seit-

lichen Gefäßstämme. Bei den Schnurwürmern, die außer den seitlichen Stämmen noch ein am Rücken verlaufendes Hauptgefäß besitzen, erscheint das Blut schon gelb oder roth gefärbt. Das Blut der Ringelwürmer ist grün oder gelb oder roth gefärbt, und bewegt sich aus dem pulsirenden Rückengefäß und den oft vorhandenen herzartigen Doppelblasen, die am Schlunde liegen, vorwärts, und in dem ebenfalls pulsirenden Bauchgefäße nach hinten. Zahlreiche Querbogen und Netze verbinden die Hauptgefäße (die ausnahmsweise bei den Egeln eine seitliche Lage haben), und die Kiemen erhalten immer einen zuführenden und einen rückführenden Ast von den Hauptgefäßen.

e) Die Respirationsorgane fehlen den Rundwürmern gänzlich, und ihre Funktion wird allem Anscheine nach von der Haut verrichtet. Aehnlich scheint es sich mit den Plattwürmern zu verhalten, doch kennt man bei einigen Saugwürmern Gefäße, in denen durch Flimmerbewegung das aufgenommene Wasser fortgetrieben und endlich wieder ausgestoßen wird. Bei den Räderthieren tritt Wasser durch die oben erwähnte Nackenöffnung oder Röhre in zwei seitliche Kanäle, die sich hinten in eine Blase endigen, aus der durch Zusammenziehung das Wasser durch den After ausgetrieben wird. Die Kanäle haben kurze Seitenäste, die frei in die Leibeshöhle münden und an ihrer Mündung ein wellenförmig bewegtes Flimmerblatt tragen. Die meisten Ringelwürmer haben die schon erwähnten äußeren Kiemen, oder, wie die Egel und Regenwürmer, Respirationsblasen, deren wahre Bedeutung jedoch noch nicht vollständig aufgeklärt ist.

f) Die Fortpflanzungsorgane sind nur bei den Gregarinen noch nicht bekannt, sonst bei allen übrigen Würmern, die theils getrennt geschlechtig (Rundwürmer, Schnurwürmer und die meisten Rin-

gelwürmer) sind und äußere Geschlechtsverschiedenheiten, wie äußere Begattungswerkzeuge und Kleinheit der Männchen ꝛc. zeigen, theils Hermaphroditen (Bandwürmer, Saugwürmer, Sohlenwürmer, Räderthiere, Egel, Erdwürmer) sind. Die Geschlechtstheile der Männchen, die in vielen Gattungen höchst selten beobachtet werden, sind bei einigen zwei ovale Hoden, die in eine schiefe napfförmige Tasche münden, welche bei der Begattung sich auf die weiblichen Theile aufkittet, während die Gordien am Hinterende des Leibes Zangen oder hornige Begattungsglieder besitzen, wie auch die Fadenwürmer. Die Bandwürmer haben in jedem Leibesgliede neben den Eierstücken auch einen gewundenen Hodenschlauch, der in eine Samenblase und von da in ein meist heraushängendes äußeres Begattungsorgan mündet. Die Saugwürmer haben zwei Hoden, deren einer in den Eierstock, der andere in das äußere Begattungsorgan sich ergießt, wogegen bei den Sohlenwürmern die gewundenen Schläuche in eine Samentasche mit einfachem Begattungsorgane ausmünden. Bei den Räderthieren sind die Organe der Begattung noch unbekannt, nur hat man Samenthierchen frei in der Leibeshöhle umherschwimmen sehen. Die Egel haben nah am Munde vor der weiblichen die männliche Geschlechtsöffnung, in welcher ein zwiebelartiges Säckchen mit dem langen fadenförmigen Begattungsorgane ist. Innerlich liegen in jedem Ringe des Vorderleibes ein Paar Hoden, die durch Samenstränge verbunden sind. Bei den Erdwürmern stehen die Geschlechtsöffnungen paarweise, und bei den übrigen Ringelwürmern entwickeln sich die Geschlechtstheile periodisch als innere Drüsenbälge, deren Inhalt durch Zerplatzen nach der Reihe in die Leibeshöhle entleert wird. — Die Geschlechtstheile der Weibchen sind bei den Kratzern von der Rüsselscheide herabhängende

Bänder, von denen nach und nach die Eierstöcke in die Leibeshöhle fallen und ihre langen, faserig umhüllten Eier durch einen Schlauch nach außen befördern. Die Eierstöcke der Fadenwürmer winden sich um den Darm, die der Bandwürmer sind in jedem Gliede vorhanden und verästelt. Die großen Eierstöcke der Saugwürmer bestehen aus dem Keimstocke, in welchem sich das Keimbläschen bildet und durch einen kurzen Kanal in den sogenannten Uterus tritt, wo dasselbe erst mit dem in traubenförmigen Dotterstöcken gebildeten Dotter umgeben wird. Bei den Uebrigen sind meist doppelte Eierstöcke vorhanden.

D. Die Lebensverrichtungen der Würmer sind: a) Ortsbewegungen, die natürlich bei den im Innern anderer Thiere schmarotzenden Arten sehr beschränkt und namentlich bei den Hermaphroditen unter ihnen fast nicht wahrnehmbar sind. Sie geschehen im Wasser schwimmend, wobei der Körper eine in vertikaler oder horizontaler Richtung schlängelnde Bewegung ausführt, und durch den Widerstand des Mediums gegen die Serpentinen nach den verschiedenen Richtungen hingetrieben wird. Auf festem Grunde geschehen sie kriechend, und zwar wie bei den Planarien nach Art der Gasteropoden, indem die ganze Unterseite des platten Leibes als wellenförmig sich vorwärts bewegende Sohle dient, was auch stattfindet, wenn diese Würmer mit abwärts gewendeter Rückenseite gleichsam auf der Unterseite eines Wasserspiegels hinkriechen; oder indem, wie bei den Rundwürmern, der Körper sich unsicher hin- und herkrümmt und mit den Krümmungen sich anstemmend, Streckungen in der verfolgten Richtung macht; oder, wie bei den meisten Ringelwürmern, mit Hülfe der Fußborsten, die sich darbietende Rauhheit des Bodens erklammern, worauf die unmittelbar hinter diesem Haftpunkt erfolgende Contraction der Muskelschicht

den übrigen Körper nachzieht (wurmförmige Bewegung). Diese Bewegung ist oft so energisch, daß viele Würmer im Stande sind, sogar den feuchten Boden zu durchgraben und Galerien darin zu bauen, die durch ausgeschwitzten Schleim gegen das Zusammenfallen gesichert werden. Neben diesen Arten der Ortsbewegung findet sich noch die springende, durch plötzliche Streckung bewirkte der Oxyuren, mit der die schnellende mancher Räderthiere große Analogie zeigt, und endlich die schreitende oder spannenmessende der Egel und einiger Plattwürmer, welche sich so bewerkstelligt, daß der vordere Saugnapf sich befestigt und den Körper nachzieht, worauf der hintere Napf sich befestigt und dadurch einen festen Punkt zur Vorschiebung des Vorderleibs darbietet. Verhältnißmäßig schnell geschieht im Allgemeinen bloß das Schwimmen, und nur die Planarien vermögen noch ziemlich schnell zu kriechen.

b) Die Bewegungen zur Ergreifung der Nahrung sind entweder bloß Saugbewegungen, oder es verbinden sich mit ihnen noch beißende, sägende ꝛc., wie z. B. bei den Egeln, oder es wird der Rüssel vorgestreckt und eingezogen, oder es wird, wie von den Räderthieren, ein Strudel erzeugt, welcher die Nahrungsstoffe in den geöffneten Mund wirbelt, oder die Kopffühler ergreifen nach Polypenart die Nahrung, oder die Zangenkiefern packen den Raub. Die Nahrung der Würmer selbst ist nur selten eine pflanzliche (Regenwürmer ꝛc.), überwiegend wird sie aus dem Thierreiche genommen und besteht bei allen Schmarotzern aus Säften, die aus dem Darmkanal, den Drüsenorganen, den inneren Häuten ꝛc. anderer Thiere aufgesogen werden, oder aus Blut, das von außen her anderen Thieren entzogen wird, oder aus kleineren und größeren Thierchen, die lebendig und ganz verschlungen werden.

c) Die Fortpflanzung geschieht nicht bloß durch Eier, sondern auch durch Theilung und Knospung, was besonders bei den Ringelwürmern nicht selten der Fall ist. Die Theilung geschieht nur bei Individuen, die noch keine Geschlechtstheile haben, in oder hinter der Leibesmitte, so daß zwischen zwei Ringen eine tiefere Einschnürung entsteht, wodurch so zu sagen das Thier in zwei noch zusammenhängende Hälften sich sondert. Aus den vorderen Ringen der Hinterhälfte sprossen Ringe mit einem Kopfe hervor, und nunmehr schnürt sich auch das letzte Glied des Vordertheils ab und läßt Kopf und Schwanz hervorsprossen, worauf erst die Trennung der drei zu Individuen gewordenen Stücke erfolgt. Die Knospung findet statt, indem zwischen den letzten Leibesringen ein Glied hervorsproßt, das sich zu mehreren Ringen vergrößert und einen Kopf trägt, ein Vorgang, der sich mehrfach wiederholen kann, so daß schon bis sechs solcher Knospenjungen neben einander beobachtet worden sind. Die geschlechtliche Fortpflanzung der Würmer ist eine hermaphroditische, bei der der Same unmittelbar in die Eierstöcke eintritt, wie bei vielen Entozoen, die aber namentlich bei den freilebenden Zwittern auch eine wirkliche Begattung zweier Individuen nicht ausschließt. Wo die Geschlechter getrennt sind, findet sich meist auch ein äußerer Unterschied der Geschlechter, indem die seltneren Männchen (von Oxyuris sind bis jetzt nur einmal Männchen beobachtet worden) immer kleiner sind, als die zahlreichen und oft sehr großen Weibchen, und auch oft durch äußerlich hervorragende Geschlechtstheile vor ihnen ausgezeichnet sind. Während bei den Zwittern, wie es scheint, die Befruchtung nicht an bestimmte Zeiten gebunden ist, tritt bei den getrennten Geschlechtern die Begattungsthätigkeit periodisch zu einer bestimmten Paarungszeit auf, und macht sich

theils an somatischen Zeichen, theils an besonderen Verrichtungen bemerklich. So verlassen die Gordien zu dieser Zeit das Innere der Insekten, in denen sie bisher eng zusammengeknäult schmarotzten, und suchen das Wasser, die Askariden brechen selbst durch die Darmwendungen hindurch und die Oxyuren wandern durch den After aus dem Wohnthiere aus. Bei den Bandwürmern lösen sich die geschlechtsreifen letzten Glieder einzeln (Taenia) oder in Reihen (Botryocephalus) ab, um mit den Excrementen des Wohnthieres ausgeführt zu werden. Andere (Scolex, Tetrarhynchus, Ligula, auch Taenia crassicollis) gelangen erst zur Geschlechtsreife, wenn sie aus ihrem ursprünglichen Wohnthiere dadurch, daß dasselbe von einem andern verzehrt wird, übergesiedelt worden sind. Bei den Egeln schwitzt der Vorderleib einen gallertartigen Ring aus, bei den Regenwürmern entwickeln sich hinter den Geschlechtsöffnungen schleimabsondernde Drüsenbälge, schwellen an und bilden den sogenannten Sattel oder auch einen den Leib umfassenden Gürtel rc. Der Akt der Begattung ist meist von langer Dauer und sehr innig, manchmal so sehr, daß solche in der Begattung befindliche Thiere förmlich miteinander verwachsen und selbst für besondere Thiere gehalten worden sind, wie z. B. Diplozoon nichts Anderes ist, als zwei in der Begattung verwachsene Individuen von Diporpa. Hierher gehört vielleicht auch die behufs der Fortpflanzung geschehene Verschmelzung zweier Gregarinenindividuen, die nach ihrer Vereinigung von einer Kapsel umgeben werden, worin sie völlig zu einer körnigen Masse verfließen. In dieser Masse bilden sich endlich zahlreiche kahnförmige, den Navicellen ähnliche Keimkörner, deren weitere Entwickelung aber noch nicht bekannt ist. Die Eier, die sich bei den Anguilluliden im Mutterleibe entwickeln, so daß die

Jungen lebendig, wie auch bei einigen Egeln, geboren werden, sind von verschiedener Form, bald in Millionen (Bandwürmer) vorhanden und mikroskopisch klein, bald weniger zahlreich und sehr groß (Saugwürmer). Bei den Kratzern haben sie eine Faserhülle, bei den Saugwürmern eine Hornschale, die mit einem Deckel aufspringt. Sie werden frei gelegt oder in Schnüren abgesetzt (Gordien), in die Blutgefäße des Wohnthiers abgesetzt (Spulwürmer), dem Zufall überlassen (Bandwürmer), von der Mutter am Leibe herumgetragen (Räderthiere), in einer hornigen Kapsel an Wasserpflanzen befestigt (in dem oben erwähnten Halsring der Egel), in Schleim gehüllt (Röhrenwürmer, Schlangenwürmer) und damit irgendwo befestigt oder von der Mutter herumgetragen. Die Eier, in denen der Embryo sich stets aus dem ganzen Dotter entwickelt, vollbringen oft erst Wanderungen verschiedener Art, bevor die Jungen auskriechen. So kreisen die Eier mancher Spulwürmer erst im Blute der Wohnthiere, lassen daselbst die Jungen auskriechen und diese durchbrechen endlich die Wandungen der Kapillargefäße, an denen hin sie sich in erst wasserhellen, dann braunen Kapseln verpuppen, worin sie spiralig eingerollt liegen, bis sie ihre eigentliche Wohnung suchen können. Vermögen sie das nicht, so verkalken die Kapseln gewöhnlich, wie sie auch manchmal im Muskelfleische des Menschen (Trichina spiralis) vorkommen. Auf welchem Wege die in's Freie ausgestoßenen Eier oder Jungen der Bandwürmer wieder in thierische Körper gelangen, ist unbekannt; nur so viel scheint festzustehen, daß die Blasenwürmer verirrte und dadurch in ihrer normalen Entwickelung gehinderte Bandwürmer sind. Die Entwickelung der Eier der Saugwürmer ist bis jetzt nur an Monostomum mutabile beobachtet worden und demnach eine wahre Ammenzeugung.

Der in den Luftzellen vieler Vögel lebende Wurm bringt Eier hervor, in denen noch innerhalb der Geschlechtstheile sich die Jungen entwickeln und sodann auskriechen und sehr lebhaft schwimmen. In diesem Zustande (Großammen) haben sie im Nacken zwei Augen, im Innern aber einen schlauchartigen Körper, der sich selbstständig wurmartig bewegt. Ohne daß bis jetzt ermittelt wäre, wie sie dahin gelangen, finden sich diese Schläuche im Innern unserer Wassermolusken wieder. In diesen Schläuchen (Ammen), die oft selbst complicirte Ernährungsorgane haben, bilden sich sogenannte Cercarien, die zur Zeit ihrer völligen Entwickelung aus den Schläuchen brechen, und nachdem sie eine Zeit lang frei im Wasser sich bewegt haben, sich in Insektenlarven, welche im Wasser leben, einbohren und dabei den Schwanz verlieren, so daß sie nun schon in der Gestalt von Saugwürmern erscheinen. Aber nunmehr schwitzen sie erst einen glashellen Stoff aus, in den gehüllt sie sich verpuppen, und erst ihre vollkommenste Entwickelungsstufe erreichen, wenn die Larven oder die vollkommenen Insekten von Fischen, Fröschen oder Vögeln gefressen worden sind. In den großen Eiern der Planarien bilden sich im Dotter eigenthümliche Zellen, die sich selbstständig zusammenziehen können, bis endlich die Zellen zusammenfließen, Inseln von Dottermassen bilden, endlich sich abgrenzen, mit Wimperhaaren überziehen und als selbstständige Embryonen erscheinen. Der Embryo verschlingt die noch übrigen Dotterzellen und bricht als Planarie aus. Die Räderthiere haben keine Verwandlung, ebensowenig als die Egel und die Erdwürmer, dagegen tritt eine solche wieder bei den Röhren- und Schlangenwürmern auf. In beiden Ordnungen verwandelt sich der Dotter nach vollendetem Furchungsprozesse in einen kugeligen, mit Wimperhaaren bedeckten Embryo, der aus-

kriecht und frei im Wasser herumschwimmt. Während die Larve sich verlängert und am Vorderende zwei deutliche Augen erhält, ziehen sich die Wimpern zu einer immer schmäleren Zone, einem Halskragen unmittelbar hinter den Augen zusammen, der Körper erhält Quertheilungen 2c. und die Larve der Röhrenwürmer setzt sich nun fest, baut ihre Röhre, die Augen verschwinden und werden durch Kopffühler ersetzt, der Wimperkragen durch Kiemen, während die Larven der Schlangenwürmer sich namentlich durch Entwickelung des Kopfes fortbilden. Die vollkommenen Thiere besitzen manchmal außerordentliche Reproduktionskraft, wie namentlich die Planarien. Auch die Lebenszähigkeit ist oft bewundernswerth, wie bei den Gordien und den Räderthieren, die nach langer Eintrocknung wieder aufleben, sobald sie in Wasser kommen. Das Lebensalter der Würmer ist nicht leicht zu bestimmen. Sehr alt scheint das Kopfende der Bandwürmer zu werden.

d) Ihren Aufenthalt nehmen die Würmer theils als Schmarotzer in und an anderen Thieren, theils leben sie selbstständig, selten festsitzend, sondern meistens frei im Wasser oder im feuchten Boden. Die Entozoen (sämmtliche Rundwürmer bis auf die Anguilluliden, die Cestoiden, die Distomen, die Malakobdelliden) verlassen fast nie anders als im Tode, oder um zu sterben ihr Wohnthier. Kaum läßt sich ein Thier denken, welches nicht Binnenwürmer ernähren müßte. Sie wohnen vorzüglich im Darmkanal und besonders im Dickdarm, der oft, namentlich bei Vögeln, davon förmlich strotzt. Ein Lieblingssitz scheint der Blinddarm zu sein, während nur selten im Dünndarm Würmer vorkommen. Bald vereinzelt, bald in ungeheurer Menge zusammenlebend, können sie durch ihr Saugen die Oekonomie des Organismus wesentlich stören. Nächst dem Darmkanal ist

ein Hauptsitz von Binnenwürmern die Leber, die oft ganz zerfressen ist von Saugwürmern und Blasenwürmern. Die Nieren vermag der einsame, bis 3 Fuß Länge erhaltende Pallisadenwurm gänzlich zu zerstören. Aber auch andere Körpertheile werden von ihnen bewohnt, die Luftwege, das Zellgewebe, das Muskelfleisch, die Hirnhöhle, worin verirrte Bandwürmer verkümmern, und selbst der Augapfel dient Filarien und Diplostomen zum Aufenthalt, und die Gordien nehmen oft die ganze Leibeshöhle ihrer Wohnthiere in Anspruch. Aeußere, noch festsitzende Schmarotzer sind die Liguliden, die Tristomen und Polystomen und bilden den Uebergang zu den frei beweglichen Schmarotzern, den Egeln. Die nicht schmarotzenden Würmer sitzen nur selten fest, wie einige Räderthiere in Gallertröhren, die Tubikolen in Röhren aus Sandkörnchen u. s. w. zusammengekittet oder in Kalkröhren, oft in solchen Mengen nebeneinander, daß ihre Wohnplätze Stoppelfeldern verglichen worden sind. In selbstgegrabenen Röhren im feuchten Erdreich, im Sande, im Schlamme umherkriechend, leben einzeln die Regenwürmer und die Arenikolen, in Gruppen Tubifex, Blutflecken auf dem Grunde des Wassers nachahmend, unter Steinen verborgen die Borlasien und Seeraupen, schwimmend die Nereiden, die Räderthiere und die Planarien. Die meisten der freien Würmer leben im Meerwasser, im Süßwasser nur Gordien, Planarien, Räderthiere und einige Erdwürmer. Einige Planarien auch unter feuchtem Laube. Eigenthümlich ist der Aufenthalt der Anguilluliden, die in verdorbenem Kleister, in Essig, im Mutterkorn und im rostigen Getreide leben. Wie auf tiefstem Meeresgrunde, so auch leben auf den Höhen der Berge, soweit die Wasser fließen, Würmer. Die größten unter den Würmern lieben vorzugsweise warme Klimate, während

die Entozoen nur an ihre Wohnthiere, die des Menschen selbst an Nationalitäten (Taenia solium bei Deutschen und Orientalen, Botryocephalus latus bei Slaven und Celten) gebunden sind.

E. Die Geschichte der Würmer beginnt mit den ältesten Sedimentschichten, in denen schon Serpula auftritt und in allen Formationen wieder erscheint. Die Nereiden der silurischen Grauwacke, von M. Leay zu den Würmern gezählt, werden jetzt zu den Graptolithen gezogen, und die Nemeriten eben dieser Grauwacke sind wohl Körper anderen Ursprungs. Die Lumbriciten der früheren Autoren hält Agassiz für Kololithen. Im Jura aber erschienen neben den Serpula-Arten auch Terebellen. Die Zeitgeschichte der Würmer ist theils die ihrer Verfolgung, der namentlich die menschlichen Binnenwürmer erliegen, und in neuerer Zeit die ihrer genauesten und gewinnreichen Beobachtung und Untersuchung. Aber auch in seinen Dienst hat der Mensch die Würmer gezogen, indem ihm die Blutegel die schmerzloseste Blutentziehung in Krankheiten vermitteln müssen. Sie sind die einzigen Würmer, die deshalb vom Menschen gepflegt, in besonderen Teichen erzogen werden und von da zu vielen Millionen in den Handel kommen.

Die Literatur über die Würmer zählt folgende bedeutendere Arbeiten:

Rudolphi, Entozoa. 1808.
Derselbe, Synopsis Entozoa. 1819.
Göze, Eingeweidewürmer. 1787.
Bremser, Würmer. 1819.
Derselbe, Icones helminthum. 1824.
Zeder, Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. 1803.
Redi, Animalcula viva etc. 1727.
Werner, Vermes intestinales. 1782.
Bloch, Eingeweidewürmer. 1782.

Batsch, Bandwürmer. 1786.

Schrank, Verzeichniß der Eingeweidewürmer 1788.

Chabert, Wurmkrankheit. 1789.

Treutler, Observationes. 1793.

Jördens, Helminthologie. 1802.

Brera, Eingeweidewürmer. 1803.

Leuckardt, Zoologische Bruchstücke. 1819.

Derselbe, Eintheilung der Helminthen. 1827.

Westrumb, De helminthis acanthocephalis. 1821.

Kreplin, Observrtiones de Entozois. 1825.

Derselbe, Novae observationes de Entozois. 1829.

Mehlis, in Isis. 1831.

Dugès, Recherches des annélides abranches. 1828.

Mehlis, De Distomate. Göttingen, 1835.

Moquin-Tandon, Monographie des Hirudinées. 1826.

Müller, Vermium terrestrium et fluviatilium historia. 1773.

Würmer, als Ungezieser und Futtermittel. Aus Samen entfernt man die Würmer am leichtesten, wenn man jene trocknet und an einem trocknen Orte aufbewahrt, oft siebt und stark riechende Körper unter sie mischt. Um namentlich aus Erbsen, Linsen und andere Samen alle Würmer in kurzer Zeit zu entfernen und zu tödten, darf man sie nur in kaltes Wasser werfen, etwas darin lassen und dann an der Sonne trocknen. Noch vollkommener geschieht die Tödtung der Würmer in Erbsen, wenn man dieselben mit einer Samenbeize tränkt, die beliebig aus Kaltwasser und Eisenvitriol, oder Kochsalz, Salpeter, Mistjauche 2c. gemacht werden kann. Würmer in faulenden Substanzen sind ein Futter für Hühner, welches das Eier-

legen derselben sehr befördert. Um ihnen solche in größerer Menge zu verschaffen, kann folgende Anlage dienen: Man umgiebt einen Raum von einigen Fuß in's Gevierte, der Menge der Hühner nach, die man hält (für 80 Hühner höchstens 4 Fuß) mit einer 3 Fuß hohen Mauer, die an der unteren Seite Oeffnungen auf der Erde hat, damit beim Regen das Wasser abfließen kann. Den Boden dieses Raumes bedeckt man etwa ½ Fuß hoch, mit geschnittenem Haferstroh, hierauf ½ Fuß hoch fast verfaultem Pferde- oder Rindermist, streut hierauf Hafer und Weizenkleie darüber und wiederholt dann die vorigen Schichten bis auf die Hälfte der Höhe, wo man die Eingeweide geschlachteter Thiere und einige Zoll hoch Sägespäne darauf wirft, dann mit den vorigen Schichten wieder anfängt und, was man auch unten schon thun kann, Rindsblut oder anderes Blut über jede Düngerschicht gießt. Wenn der Raum beinahe voll ist, deckt man Buschwerk oder Reiser darüber und beschwert sie mit Steinen, worauf denn bei dem ersten Regen sich die Würmer in diesen in Fäulniß übergehenden Substanzen erzeugen. Bemerkt man sie auf der Oberfläche, so wirft man den Hühnern alle Tage einige Spaten voll aus dem Raume zum Fressen vor, belegt ihn jedoch immer wieder mit Sträuchern, damit sie nicht dazu können und selber scharren. Das Uebriggebliebene des ihnen Vorgeworfenen aber wird, nachdem sie die Würmer herausgesucht, wieder in den Raum zurückgeworfen, der an einem vor dem Winde geschützten und warmen Orte und zwar wegen des, besonders im Anfange, sehr üblen Geruchs, von dem Wohnhause entfernt angelegt werden muß.

Würtemberger Pfund, früher Rechnungsmünze, 33⅗ = 1 feine Mark, also etwa 9¼ Gr. Konv.

Würtemberger Schilling, ältere Silbermünze, ungefähr 6,2 Pfennig.

Würtembergischer Pfennig, frühere Rechnungsmünze, 304 = 1 Thlr. Konv.

Würzapfel, in der Pomologie, so viel als Matapfel. — Grüner Würzapfel, so viel als grüne Reinette. — Gestreifter Würzapfel, so viel als große kasseler Reinette.

Würzburger Münzen und Cours. Man rechnet hier gegenwärtig, wie in ganz Bayern, nach Gulden zu 60 Kreuzer à 4 Pfennig, in dem seit 1837 bestehenden Zahlwerthe des süddeutschen 24½-Guldenfußes, worin jetzt der Gulden den Silberwerth von 17½ Silbergroschen preußisch Courant hat, sich also 7 Gulden dieser Art mit 4 Thalern preußisch Courant vergleichen. Bei Wechselgeschäften richtet man sich meist nach dem Courssystem von Frankfurt a. M., mit Berücksichtigung der Coursverhältnisse von Nürnberg. Das vormalige Hochstift Würzberg hat Landesmünzen ausgeprägt, welche zum Theil noch vorkommen, und zwar: a) ganze, halbe und Viertel-Konventions-Species-Thaler, 10 Stück ganze Species-Thaler auf die kölnische Mark fein Silber gerechnet; b) Konventions-20-, 10-, 5- und 2½-Kreuzerstücke; c) Konventions-Batzen zu 4 Kreuzer, dann auch Schillinge, 622½ Stück auf die kölnische Mark fein Silber gehend. Die vormalige würzburgische Währung und deren Verhältniß war folgendermaßen geordnet: 1 fränkischer Gulden = 5⅗ Pfund = 28 Schillinge = 84 Dreier = 168 Pfennige = 336 Heller. Ueberhaupt vergleichen sich 4 fränkische Gulden mit 5 Reichs- oder rheinischen Gulden. — Maße und Gewichte sind die bayerischen. Von den alten würzburger Maßen und Gewichten, welche zuweilen noch gebraucht werden, führen wir folgende an: der Fuß von 12 Zoll = 293,7 Millimeter oder 1,0063 bayerischen Fuß. Die Elle = 587,4 Millimeter oder 0,7052 bayerischen Ellen. Die Kornmetze =

21,623 Liter oder 0,5835 bayerischen Metzen. Die Hafermetze = 33,393 Liter oder 0,9011 bayerischen Metzen. Das Malter hatte 8 Kornmetzen oder 12 Hafermetzen. Das Aichmaß = 1,17 Liter oder 1,0945 bayerisches Maß. Das Schenkmaß = 1,039 Liter oder 0,9719 bayerisches Maß. Das Fuder Wein hatte 12 Eimer, der Eimer 64 Aichmaß oder 72 Schenkmaß. Das leichte oder kurrente Pfund war das alte nürnberger Pfund Silbergewicht, und das schwere Pfund war das alte nürnberger Handelspfund. Der Centner von 100 schweren Pfunden = 106,89 leichte Pfund. Landfrachten werden nach Schiffspfunden zu 3 bayerische Centner, Wasserfrachten aber nach bayerischen Centnern berechnet. — Einwohner: gegen 30,000, darunter 2000 Protestanten und 500 Juden. In der Nähe von Würzburg liegt Kapellen-(Nikolaus-)Berg mit vielen Kapellen, die Stationen des Leidens Christi bezeichnend, oben mit der Wallfahrtskirche Käppele und reizender Aussicht.

Würzburger Weine, auch Frankenweine, eine gute, zum Theil sogar vorzügliche Gattung deutscher Weine, welche meist an den Ufern des Mains gezogen werden, wiewohl Weine von entfernten Orten dazu gerechnet werden. Die meisten Frankenweine besitzen von allen deutschen Weinen am wenigsten die Säure, welche sich bei täglichem Genusse dem Magen nachtheilig erweist (daher auch das Sprichwort: Frankenweine, Krankenweine), und die edelsten Arteu derselben zeigen überdieß, wenn sie eben entwickelt sind, eine erwärmende und belebende Kraft, viel Annehmlichkeit, Geist und einen eigenthümlich edeln Grundgeschmack. Man läßt ihnen an den Orten ihres Ursprungs eine sehr sorgfältige, künstliche Pflege angedeihen; bereitet auch durch Concentration mehrere kräftige Arten Weine, z. B. durch das Gefrieren (ausgefrorner Würz-

burger), oder dadurch, daß man nach der Lese die reifsten und besten Trauben auf eigens dazu bereitete Strohlager legt und sie hier eine Zeit lang, der Sonne ausgesetzt, trocknen und welken läßt, bevor man sie auspreßt (Strohwein). Den ersten Rang unter allen Frankenweinen nimmt der Leistenwein ein, am Frauenberg bei Würzburg ungefähr auf 60 Morgen wachsend, der, wenn er ein gewisses Alter hat, durch seinen angenehmen Duft, Wohlgeschmack und stärkende Eigenschaften alle deutschen Weine übertrifft, daher auch öfters theurer bezahlt wird, als der beste Rheinwein. Nächstdem folgt der Steinwein, am Steinberg bei Würzburg auf 400 Morgen wachsend, feuriger als der vorhergehende, jedoch an lieblichem Geschmack und angenehmem Geruch ihm nicht gleich kommend. Der beste und edelste Steinwein wird gewöhnlich in Flaschen von besonderer Gestalt (Bocksbeutel) versendet, welche circa $\frac{7}{8}$ preußische Quart Inhalt haben. [Um künstlich einen dem Steinwein ähnlichen Wein zu erhalten, empfiehlt man, einen Theil gefrornen Most mit zwei Theilen zwei Mal gefrornem Wein wenigstens ein Jahr lang im Fasse liegen zu lassen.] Dann folgen der Calmuth, eine Art süßer Liqueurwein, auf dem Felsen Trieffenstein am Main wachsend, und der Schalksberger Wein. Im großen Handel indeß kommt von den Frankenweinen vornämlich nur der Würzburger und der Wertheimer vor. Der gewöhnliche Würzburger wird um Würzburg, Kitzingen, Marksteft, Marktbreit ꝛc. gebaut, ist hell- oder bleichgeld, schwächer als Reinwein, etwas säuerlich, minder süß und minder voll als der Wertheimer. Dem nach Sachsen bestimmten giebt man gewöhnlich durch gebrannten Zucker eine tiefere Farbe. — Ueber die ebenfalls zu den Frankenweinen gehörenden Wertheimer Weine, s. diesen Artikel.

Würze, 1) so viel als Gewürz. — 2) In der Bierbrauerei ist die Würze sehr wichtig. Sie enthält Zucker (Gummi), Dextrin, etwas Kleber, Stärkemehl aufgelöst, besitzt eine satte gelbe Farbe, angenehmen Geruch, stark süßen, fast unangenehm süßen Geschmack, doch gilt dies nur von der ersten Würze, denn mit jedem wiederholten Aufguß wird die Farbe lichter, die Flüssigkeit etwas trüb, enthält dann weniger Zucker, mehr Stärke und Dextrin, schmeckt weniger süß, fad, riecht selbst etwas säuerlich (träbersauer). Das specifische Gewicht der Würze ist natürlich sehr verschieden, nach englischen Untersuchungen von 1,0804 bis 1,094 variirend. Dunstet man kräftige Würze im Wasser- oder Dampfbad bei möglichst niedriger Wärme ein, so erhält man einen hellbraunen, trocknen Extrakt, spröde, von glänzendem, glasartigem Bruch, welches unangenehm nach Würze riecht und schmeckt, stark hygroskopisch wirkt, besonders in der Wärme, sich leicht in Wasser und Weingeist auflöst, und ein specifisches Gewicht von 1,552 besitzt, welches von dem des Zuckers 1,606 wenig verschieden ist. Zur Ermittelung des Extraktgehalts in der Würze hat man zum praktischen Gebrauche Instrumente, Senkspindeln construirt, genannt. Würzeprober, Saccharometer (Bierwagen). Allein statt mit Würze-Extrakt von obigem specifischen Gewicht die Probeflüssigkeiten zu fertigen, nach welchem man die Scale des Instruments entwarf, nahm man Zucker und löste ihn, statt jenes, in Wasser auf, was nothwendig zu Differenzen Gelegenheit geben muß. Folgende Uebersicht enthält das Nähere:

Spec. Gew.	Procent.
1,001	0,22
2	44
3	66
4	88

Spec. Gew.	Procent.
1,005	1,09
6	31
7	52
8	75
9	96
10	2,17
20	4,25
30	7,06
40	9,58
50	11,97
60	14,32
70	16,48
80	18,78
90	21,03
100	23,13
10	25,31
20	27,41
30	29,31
40	31,73
50	33,88
60	35,95
70	37,94
80	39,95
90	41,89
200	43,90
10	45,67
20	47,31
30	49,11
35	50,00.

Man hat das Saccharometer auch anwenden wollen, um die verbrauchte Menge Malz zum Würzekochen zu erforschen; allein da nicht alle Malzsorten gleich viel extraktive Substanzen enthalten, auch wohl, bei einem unpassenden Maischverfahren, extraktive Theile in den Träbern bleiben, endlich auch zum

ungemalztes Getreide zur Würze angewendet wird, so ist dieses Verfahren auf keiner genauen Basis begründet, ganz abgesehen davon, daß Mehltheile, der Würze beigemengt, das specifische Gewicht derselben vermehren, also ein falsches Resultat verursachen können. Der Dorn'sche Würzeprober ist auf dem Grundsatz basirt, daß ein Centner Braumalz, aus Gerste oder Weizen, im großen Durchschnitt 50 Pfd. trocknes Extrakt liefert; die Scale des Instruments giebt die Anzahl Lothe trocknen Extrakts in einem Quart Wasser an, also wenn man die Quartzahl kennt, die Menge des zur Würze verbrauchten Malzes. Für den Gebrauch der Bierbrauer sind Instrumente dieser Art nützlich, ja für einen geregelten Betrieb fast unentbehrlich, wissenschaftlich jedoch ohne Werth.

Durch das Einmaischen wird jedoch bei weitem nicht alles nutzbare Stärkemehl aus dem Malz in Zucker und Dextrin (Gummi) verwandelt und zur Würze benutzt, sondern es bleibt die Hälfte des Gewichts des Malzes als Träber zurück, welche also noch außer den Hülsen viele nahrhafte Theile für's Vieh genießbar erhalten. Von 100 Theilen Gerstenmalz, welches recht vollständig mit heißem Wasser ausgezogen worden, blieben 50,63 bis 50,78 Theile zurück. Hätte man das Malz aber feiner zertheilt, was man absichtlich wegen des Verkleisterns des feinen Mehles meidet, so wäre eine vollständigere Extraktion möglich gewesen, die man durch Anwendung von eisernen Walzen, welche den stärkemehligen Kern des Malzes zerquetschen, ohne die Hülse zu zerstören, erreichen soll.

Das Würzekochen, Bierkochen. Die im Unterstock gesammelte Würze wird nun in der Braupfanne oder dem Braukessel gekocht. Die Vorrichtung zum Kochen besteht entweder, nach älterer Weise,

in einem ziemlich tiefen kupfernen Kessel, oder in einer flachen Pfanne; in England bedient man sich der ersteren allein, benutzt die aus den bedeckten Kesseln aufsteigenden Dämpfe zum Vorwärmen von Wasser, Würze, wodurch eine nicht unbeträchtliche Ersparung an Brennmaterial erzielt wird. Man hat nicht selten die älteren runden Kessel darum getadelt, weil in ihnen das Sieden, die Dampfbildung erschwert werde, was bei der Größe der Bodenfläche der Pfannen, der relativ geringern Höhe der Flüssigkeitssäule über dem Boden, der vergrößerten Oberfläche der Würze erleichtert werde. Dagegen läßt sich aber wohl nicht mit Unrecht einwenden, daß der Zweck des Würze- und Bierkochens nicht bloß der ist, stark zu verdampfen und einzudunsten, sondern auch zu extrahiren, zu koaguliren, die extraktiven Theile der Würze mit denen des Hopfens gehörig zu amalgamiren, was minder durch ein beschleunigtes Sieden, als durch ein länger andauerndes langsames Kochen gefördert wird. Läßt man auch das Feuer unter dem Kessel ausgehen, so bleibt die Würze im Kessel noch lange heiß, da erstlich die in einem tiefen, runden Behälter zusammengedrängte Flüssigkeit weniger leicht erkaltet, als in Pfannen, ferner das Mauerwerk der Feuerung als ein Wärmereservoir auf den Kessel zurückwirkt, zu geschweigen, daß es besonders bei Kesseln leicht praktikable ist, die sonst nutzlos aufsteigenden, ja sehr lästigen Wasserdämpfe, für deren Ableitung Brockenfänge angebracht werden müssen, nutzbar zu machen und zum Vorwärmen anzuwenden. Es ist daher vielleicht nicht unbegründet, daß man in Baiern, wo doch bekanntlich sehr gutes Bier gebraut wird, die Kessel den Pfannen vorzieht, so wie in England. Beim Brauen von Weißbier mag dagegen wohl die Pfanne entschiedenen Vortheil gegen den Kessel gewähren.

Der Zweck des Würzekochens ist:

a) dieselbe zu concentriren;
b) Stärkemehl durch Diastase in Stärkezucker (und Dextrin-Gummi) zu verwandeln;
c) den zugesetzten Hopfen zu extrahiren;
d) den in der Würze enthaltenen Eiweißstoff zu koaguliren und nebst dem noch übrigen Stärkmehl durch den Gerbstoff des Hopfens niederzuschlagen.

Das Eindunsten richtet sich nach der Beschaffenheit der Würze, und nach den Biersorten, die gefertigt werden sollen; Braunbiere erfordern ein längeres Kochen als Weißbier, ein noch stärkeres Lagerbier, Dauerbier, im Gegensatz derer, welche schnell verbraucht werdeu. Die Menge des verdampften Wassers beträgt gewöhnlich ein Siebentel bis ein Sechstel des Volums der Würze. Während des Kochens wird der Hopfen zugesetzt, wenn anders die Biere gehopft werden sollen; der Hopfen enthält 12,5 Proc. Bitterstoff. Er dient aber nicht bloß, um dem Biere einen bittern aromatischen Geschmack zu geben, sondern auch, um dasselbe haltbar zu machen, d. h. den leichten Uebergang in saure Gährung zu verhindern, was zum Theil dadurch bewirkt wird, daß durch den harzigen und gerbstoffigen Bestandtheil Eiweißstoff und Stärkemehl niedergeschlagen werden. In dieser Beziehung ist in der Bierbrauerei Hopfen durch keinen der bekannten bitteren Pflanzenstoffe zu ersetzen. Für starke Biere nimmt man einen kräftigen jungen, für schwächere und Weißbiere einen ältern, weniger kräftigen, wohlfeilen Hopfen.

Unten den in Deutschland gebauten Hopfensorten verdient der baierische von Spalt im Eichstädtischen den Vorzug, Spalter Stadthopfen, sodann Hopfen aus der Gegend von Nürnberg, von Falkenau, Hirschbrück, Altdorf, der böhmische von Saatz, der braunschweiger, der badische von Mannheim, Schwetzin-

gen; Neustädter, Auscher und Braunschweiger Landhopfen sind die leichtesten Sorten. — England erzeugt vorzüglichen Hopfen in den Grafschaften Kent, Sussex, Worcester, Hampshire.

Der Hopfen wird theils mit der ganzen Würze ausgekocht, theils nur mit einem Theile derselben vorher ausgezogen, der Auszug der übrigen Menge zugeschlagen. Je kräftiger ein Hopfen ist, desto längere Zeit ist zum Extrahiren nöthig, 1½ bis 2 Stunden, leichter Hopfen wird schon in ½ bis 1 Stunde ausgezogen; jedenfalls ist es aber rathsam, denselben nicht zu lange auszuziehen, damit nicht ein unangenehmes Bitter dem Biere mitgetheilt werde. In englischen Brauereien ist es gewöhnlich, den Hopfen mit einem Theile der Würze zu kochen, dann von der Würze in einem Seichbottich zu trennen. Die Menge des erforderlichen Hopfens ist ebenfalls sehr relativ, im Mittel nimmt man 1¼ bis 1½ Pfund guten Hopfen auf 100 Pfund Malz; für Lagerbier 2 Pfund; 1 Pfund ist wenig und nur bei Bieren anwendbar, die gleich verschänkt werden. Während des Kochens des Hopfens mit der Würze schlägt sich der in der letztern noch vorhandene Eiweißstoff theils von selbst, in der Siedhitze gerinnend, theils mit dem Gerbstoff des Hopfens verbunden nieder, worauf sich das Bier klärt und eine große Zahl kleiner Flöckchen in demselben herumschwimmen; ferner wird auch das in der Würze noch gelöste Stärkemehl durch den Gerbestoff gefällt. Die harzigen, bitteren, ätherisch-öligen Bestandtheile des Hopfens verbinden sich mit dem Zucker, Dextrin (Gummi) der Würze, aber dazu gehört Zeit und Brennmaterial, daher das Bierkochen kein bloßes Abdampfen, sondern ein chemischer Bildungsprozeß ist. Auf der Oberfläche der kochenden Würze scheidet sich eine gelbgrüne Haut, von Hopfenöl und Harz ab, eben so Schaum, je ölreicher der Hopfen, desto

mehr der gelbgrünen Haut; so lange sich dieselbe noch zeigt, wird das Kochen fortgesetzt. Ist dieses beendet, so wird das Bier auf die Kühlschiffe gebracht, oder sonst gekühlt, und der Hopfen, welcher noch eine ziemliche Menge Würze enthält (58 Pfund Hopfen behalten durchschnittlich 144 Quart in sich), theils zum Nachbier benutzt, theils abgepreßt, und die Würze zum nächsten Sud benutzt.

Das Kühlen der Würze geschieht gewöhnlich in sogenannten Kühlschiffen, Kühlstöcken, in flachen hölzernen Bohlenkästen, welche in dem oberen Stockwerk des Brauhauses, oder besser in einem besonderen Gebäude sich befinden. In dieselben wird die gekochte Würze durch eine Druckpumpe gehoben, oder fließt auch wohl durch Rinnen hinein, wenn sie niedrig gelagert sind. Die Würze hat beim Einströmen in die Kühlschiffe meist eine Temperatur von 26° R. und darüber, und muß auf 12 bis 14° R. möglichst schnell abgekühlt werden. Die Abkühlung ist theils Folge der Verdunstung des Wassers von der Oberfläche, weshalb zu diesem Zweck geräumige Geräthe nöthig sind, in welchen die Würze nur etwa 2 bis 3 Zoll hoch stehen darf, damit der Luft eine große Verdunstungsfläche geboten werde, theils des Wärmeleitungsvermögens des Materials, aus welchem die Kühlschiffe construirt sind. Beförderungsmittel der Verdunstung sind: Luftzug, denn dadurch wird die mit Wasserdampf gesättigte Luft weggeführt, folglich das Verdunsten gefördert; mindere Lufttemperatur, trockne Luft, wodurch die Aufnahme der Dämpfe in die Dampfbildung aus der heißen Würze beschleunigt wird; eiserne oder kupferne Kühlschiffe würden die Abkühlung sehr befördern, nicht so die Verminderung der Wassermenge. Auch die Wärmestrahlung hat an der Abkühlung der Würze nicht geringen Theil, sie würde besonders im Sommer kräftig wirken können, wenn

die Kühlschiffe während der Nächte in unbedeckten Räumen aufgestellt würden, was in England geschieht. Um die Verdunstung des Wassers und dadurch bedingte Abkühlung zu befördern, hat man auch Ventilatoren, Windflügel angebracht, Flügelwellen horizontal über das Kühlschiff gelagert, welche aber nicht schnell genug wirken. Man könnte die Würze noch auf manche andere Weise möglichst rasch abkühlen, wenn nicht der Umstand hinderte, daß, je mehr man die Würze mit stets erneuerter Oberfläche der Luft aussetzt, desto leichter eine Essigbildung eingeleitet wird, weshalb manche in anderen Fällen sehr erfolgreiche mechanische Vorrichtungen hier keine Anwendung finden können.

Man hat endlich auch für die Würze Refrigeratoren mit kaltem Wasser angewendet, sowohl ein System von kupfernen Röhren, durch welches die Würze fließt, als auch ein einzelnes langes Rohr, umgeben von einer weiten Röhre, in deren Zwischenraum kaltes Wasser in entgegengesetzter Richtung mit der Würze fließt, oder auch spiralförmig zusammengewundene Gefäße. Man hat auch das Prinzip auf entgegengesetzte Weise in Ausübung gesetzt, das Wasser durch die Röhren strömen lassen, und die Würze um die Röhren in entgegengesetzter Richtung geleitet, das System von Wasserröhren in der Würze selbst umgedreht.

Da die Würze Schleim abscheidet, so verunreinigen sich die Röhren, durch welche dieselbe fließt, sehr schnell, wodurch dann sehr leicht die Säuerung eintritt, wenn nicht die pünktlichste Reinigung stattfindet; je enger aber die Röhren, je complicirter deren Zusammenstellung, desto schwieriger fällt die Reinigung, und desto unpraktischer wird ihr Gebrauch. Es leuchtet ein, daß in dieser Beziehung der einfachste Apparat, der am leichtesten gründlich sich reinigen läßt, der

beste, jeder complicirte verwerflich ist. Am natürlichsten ist es, das Wasser durch die Röhren strömen zu lassen, und diese mit Würze zu umgeben, da es weit leichter ist, dieselben von außen, als von innen zu reinigen. Wagenmann erhielt 1830 ein Patent in den preußischen Staaten auf eine eigenthümliche Vorrichtung zum Kühlen der Würze und Maische, welche aus einem um eine Axe drehbaren Röhrensystem besteht, durch welches ein steter Strom kalten Wassers strömt; sie kühlt nicht allein die Würze beim Umdrehen, sondern arbeitet dieselbe auch durch.

Würzelchen, in der botanischen Terminologie, so viel als Radicula, Rhizula.

Würzkoriander, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Schwindelkörner, Semen Coriandri.

Würzling, im Weinbau, so viel als Wurzelstock.

Würzmühle, so viel als Gewürzmühle.

Würznelken, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Caryophilli aromatici.

Würztaube, in der Ornithologie, so viel als Columba aromatica Temm.; s. Vögel.

Wüste, eine große, unfruchtbare, meist mit Sand bedeckte, gewöhnlich in den heißen Erdstrichen der großen Continente liegende Ebene, die aus Mangel an atmosphärische Feuchtigkeit anziehenden Bergen wasserarm ist, und deshalb fast aller Vegetation entbehrt und nur einzelne bewässerte und bewachsene Punkte (Oasen) hat. Die Wüsten bilden den Gegensatz zu den gebirgigen oder hügeligen Gegenden, doch nehmen auch Hochebenen gemäßigter Erdstriche, weil das Wasser bald von ihnen abfließt, den Charakter von Wüsten an. Die bekannteste Wüste ist die Wüste Sahara in Afrika, zwischen dem 15ten und 20sten Grade nördlicher Breite. Westlich von der Sahara befindet sich die Wüste Sahel, die bis an das atlantische Meer reicht, an dessen Küsten sich hohe Sand-

dünen gebildet haben, deren Fortsetzung sich sogar im Meere selbst als eine ungeheure, 12 Breitengrade (vom 20sten bis zum 32sten Grad nördl. Breite) einnehmende Sandbank zeigt. Das Durchziehen dieser Wüste ist stets ein großes Wagniß, einmal wegen der verheerenden Sandsäulen, welche der Wind vor sich her treibt, und dann wegen des Mangels an Oasen und Quellen. Zwar sind hier und da Brunnen angelegt, aber will es das Unglück, daß die Brunnen an einer Station versiegen oder vom Sande verschüttet werden, so sind Menschen und Thiere, wegen der großen Entfernung der Brunnen von einander, rettungslos verloren. So ging es im Jahre 1805 einer Karawane, welche aus 2000 Menschen und 1800 Kameelen bestand, die alle auf dem Wege von Tafilet nach Timbuktu den Tod fanden. In Asien finden sich große Wüsten, in Arabien, Persien und Syrien; alle aber übertrifft die Wüste Gobi, welche das nördliche Asien von dem östlichen trennt und die Scheidewand zwischen China und Sibirien bildet. In Indien bemerken wir die Wüste Sind, welche eine Breite von 80 und längs des Indus eine Länge von 110 Meilen hat. Sie besteht aus einer Menge Sandhügel, über welche ziemlich feste, gebahnte Wege führen, von welchen man jedoch nicht abweichen darf, weil man Gefahr läuft, im Sande zu versinken. Diese Wüste ist weit besser, als alle anderen, zu bereisen, weil man in ihr ziemlich gute Brunnen und Nahrungsmittel und vorzüglich Wassermelonen antrifft. Die Reisenden müssen sich jedoch vor dem sehr beträchtlichen Wechsel der Tag- und Nachttemperatur in Acht nehmen, welcher auf die Gesundheit höchst nachtheilig einwirkt. Die Wüste Beludschistan kann als ein Zweig der großen asiatischen Wüste betrachtet werden, und zeichnet sich von der Oberfläche der anderen Wüsten vorzüglich durch die Färbung

des ganz feinen Sandes aus, der eine rothe, den Backsteinen ähnliche Farbe hat. — In Amerika giebt es keine so großen, so vegetationslosen Wüsten, wie in Afrika und Asien. Die einzigen langen, aber schmalen Sandstrecken trifft man: eine in Peru, und eine andere, Campos de Parecis genannt, in Brasilien. In Europa findet man auch mehrere ausgedehnte und wenig kultivirte Strecken, z. B. im südlichen Rußland zwischen der Wolga, dem Don und dem Dniepr, in Ungarn an der Donau und Theiß; doch sind sie meist mit Gras bewachsen und liefern vorzügliche Viehweiden. In Norddeutschland könnte man die Lüneburger Heide erwähnen, die, nur zum Theil kultivirt, größtentheils Moorboden enthält. Vgl. Steppen.

Wüste, bei den Fleischern, ein Stück Fleisch aus dem äußern Hüftstücke eines Rindes; man unterscheidet Spannwüste und Zwergwüste.

Wüsten-Eidechse, Amphibie, so viel als Monitor (Varanus) terrester L.

Wüstengerinne (Wüstes Gerinne), so viel als Ablaß; s. Mühle.

Wüthendes Heer (wilde Jagd, wilder Jäger, wildes Heer, sonst Wüthesheer), nach dem Volksglauben Nachtgespenster, welche in Thüringen, Hessen, dem Mannsfeldischen ꝛc. in Feld und Wald, mit Geschrei, Peitschenknall, Hundegebell, Jagdruf, durch die Lüfte ziehen sollen. Voran schreitet ein alter Mann mit weißem Stabe, der treue Eckard, der die ihm begegnenden Menschen warnt, dem wüthenden Heere zu begegnen. Ihm folgt, begleitet von zahlreichem Troß, zu Pferde, mit feurigen Augen und von ähnlichen Hunden umgeben, der eigentliche wilde Jäger, Graf Hackelberg, ein grausamer, unbarmherziger Jäger, der einst auf der Jagd, wo er die Bauern mit Hunden hetzte und sie sonst auf's Grau-

samste zerfleischen ließ, den Hals brach. Dann kommen die gespenstischen Hirsche und Rehe, und auf einer fahlen Mähre reitet der Tod als Gerippe dem Zuge nach. Man hält die Sage für ein Ueberbleibsel der Sage von Wodan, und erklärt sie als eine Ausgeburt Furchtsamer, welche in den des Nachts zur Begattungszeit in Gesellschaft sich jagenden Uhu's, deren Geschrei und Knacken mit den Schnäbeln dem Jagdruf und Peitschenknall von fern gleicht, das wüthende Heer zu sehen glaubten. Am Rhein nennt man den Lindenschmidt als wilden Jäger, der auf der Burg Schnellert im Odenwalde bei Lindenfels hausen, und wenn ein Krieg bevorsteht, nach der gegenüberliegenden Burg Rodenstein ziehen soll, wo er verweile, bis der Krieg dem Ende nahe. Der Lindenschmidt soll aber ein Ritter von Hohenstein sein, der einst, fehdegierig, seine schwangere Gemahlin, die ihn bat, zu bleiben, zurückstieß und zum Kriege zog. Diese gebar einen todten Knaben und starb selbst, verwünschte aber noch ihren Gemahl, daß er ewig als Gespenst umherzöge und den Urwohnern nahenden Krieg verkünde. In Thüringen und Hessen erscheint Frau Holla als Führerin des wüthenden Heeres, ein weiblicher Dämon, halb guter, halb böser, wenigstens schadenfroher Natur. Faulen Mädchen zieht sie die Bettdecken ab und legt sie unbekleidet auf's Straßenpflaster, oder verwirrt ihnen den Flachs am Rocken, während sie die Arbeit der rüstigen Bauerndirnen fördert, ihnen von selbst laufende Spindeln schenkt, blanke Silbergroschen in ihre Eimer wirft, wenn sie früh Morgens zum Brunnen kommen &c. Gebärenden und Unfruchtbaren hilft ihr Beistand.

Wütherich, ein grausamer, blutdürstiger Mensch, ein Tyrann.

— in der Botanik, so viel als Wasserschierling, Cicuta virosa L.

Wuhnen, 1) Eislöcher, die man im Winter in die Fischteiche macht, damit die Fische Luft bekommen und nicht ersticken; sie werden dadurch offen erhalten, daß man Pfähle, mit Erbsen- oder Wickenkraut umbunden, in dieselben steckt und diese Pfähle öfters rückt oder dreht. Größere Wuhnen muß man alle Tage aufeisen. — 2) Sumpfige Löcher auf nassen, feuchten Wiesen.

Wuhr und Zusammensetzungen, 1) im Mühlenwesen, so viel als Wehr; — 2) im Wasserbau, so viel als Bär.

Wulfenia, in der Botanik, nach Jacquin, Gattung der Scrophularinae Rchb., Diandria Monogynia L. Charakter: Kelch fünftheilig, Korolle zweilippig, etwas klaffend, die Oberlippe kürzer, fast gewölbt, die Unterlippe zurückgeschlagen, breitspaltig, am Schlunde gebartet; Staubgefäße an die Oberlippe angedrückt, bogig zusammengeneigt; Kapsel vierklappig, zweifächerig. Von drei Arten ist zu bemerken: Wulfenia carinthiaca Jacq. Ausdauerndes Kraut auf der Kühweger-Alpe in Kärnthen, mit sehr zierlichen, blauen Blüthen in einseitiger, ährenförmiger Endtraube; kann in den Gärten sehr gut zur Einfassung schattiger Beete benutzt werden.

Wulfenit, in der Mineralogie, nach Haidinger, so viel als Gelbbleierz.

Wulffia, in der Botanik, nach Decandolle, Gattung der Compositae Senecionideae Dec. Ausdauernde Kräuter in Brasilien und Guiana. Von sechs Arten die bekannteste: Wulffia stenoglossa Dec., Helianthus sarmentosus Rich.

Wullen, in der Botanik, auch Blumen-Samenpflanzen, 12. Zunft der 10. Klasse des Okenschen Pflanzensystems, die Bombaceen anderer Systeme enthaltend. Allgemeiner Charakter: Blumenbau wie der der Malven, aber Kapsel fünffächerig

und die Staubfäden in fünf Bündel verwachsen. Bäume und Sträucher mit abwechselnden Blättern und Nebenblättern; Blüthen wie bei den Malven, aber viele Kelchblätter krugförmig verwachsen, die Blumenblätter frei; 1 bis 4 Mal 5 Staubfäden; Kapsel 5- bis 10fächerig, mit so viel Griffeln, Samen in Wolle oder Mus. Hauptgattungen: Helicteres, Cavanillesia, Carolinea, Chirostemon, Bombax, Adansonia, Durio. Vgl. Oken, Allgem. Naturgesch., Bd. III., S. 1224 f.

Wulst, 1) ein Körper, welcher aufgedunsen, aufgeschwollen ist; — 2) ein Stück Eisen, das an irgend einem Theile angeschweißt wird, um denselben zu verstärken; — 3) die Wölbung des Schiffes über dem Steuerruder; — 4) im Bauwesen, s. Verzierung; — 5) bei Dachrinnen die Röhren, welche das Wasser bis zur Erde leiten; daher die Wulststange, über welcher die Röhren zusammengenietet werden; — 6) Kranz von Stroh oder einem Gewebe, den man auf den Kopf legt, wenn man Lasten darauf tragen will; — 7) bei Sieben der erhabene Rand, welcher da entsteht, wo der Siebboden an dem Reife befestigt ist; das Umstechen dieses Randes geschieht mittelst einer großen, gekrümmten Nadel (Wulstnadel); — 8) erhöhte oder erhabene Stelle, welche da entsteht, wo die Rinde eines Baumes verletzt wurde; — 9) zweitheiliges, mit Stroh gefülltes Polster, welches auf dem Rücken der Pferde befestigt wird, die Lasten tragen sollen; — 10) die Erhöhungen, die sich bei mehreren einschaligen Conchylien quer über die Windungen hinziehen; — 11) in der Heraldik, die von Bändern verschiedener Farbe, wozu aber meist die Tinkturen des Schildes verwendet werden, gewundene, dicke Unterlage auf dem Helm, auf welche der Helmschmuck gesetzt wird, wenn keine Krone den Helm bedeckt; die herabfliegenden Enden dieser Wulste

nennt man Zindelbinden; — 12) in der botanischen Terminologie, so viel als Volva; wulstig, so viel als Volvatus, Torosus.

Wulstblätterpilz, eine Pilzgattung, so viel als Amanita Fries.

Wulstknöpfchen, eine Schneckenart, so viel als Rotella vestiaria L.

Wulstscheibling, eine Hautpilzgattung, so viel als Volutella Tode.

Wundarzneikunst, so viel als Chirurgie.

Wundarzt, so viel als Chirurg.

Wundbalsam, 1) eine veraltete Mischung, bestehend aus Pech, Myrrhe, Bernsteln, Takamahakgummi, Opium, Tausendgüldenkraut, Styrax, Gummi Galbanum, Safran, Gewürznelken, Mastix, Kampher, Kolophonium, Lerchenharz, Wachs und Fichtenharz; gegen Verwundungen; — 2) so viel als Kommandeurbalsam.

Wundbaum, so viel als gemeine Esche, Fraxinus excelsius L.

Wundeisen, so viel als Sonde.

Wunden (lat. Vulnera, griech. Τραύματα), jede Trennung des organischen Zusammenhanges, welche an der Oberfläche des Körpers durch eine mechanisch wirkende Gewalt plötzlich hervorgerufen wird. Knochenbrüche, Zerreißungen der Muskeln, Sehnen, Eingeweide rc. gehören also nicht hierher. Blutung ist nicht nothwendig eine Begleiterin einer Wunde. Man theilt die Wunden ein: Nach der Verschiedenheit der verletzenden Werkzeuge, in Schnitt-, Hieb- und Stichwunden, wenn die Trennung durch scharfe schneidende oder stechende Instrumente hervorgebracht ward; gequetschte und gerissene Wunden, wenn die Theile durch stumpfe Werkzeuge getrennt wurden, oder Zerrung und Ausdehnung vor ihrer Trennung erlitten. Nach der Beschaffenheit der getrennten

Theile theilt man sie in einfache und complicirte Wunden. Bei jenen haben die Theile außer ihrer Trennung keine Veränderung erlitten; bei diesen sind mannichfaltige Nebenzufälle zugegen, als Quetschung, üble Form der Wunde, Blutung, Ausfließen verschiedener Flüssigkeiten, Substanzverlust, die Gegenwart fremder Körper in der Wunde (vergiftete Wunde), heftiges Fieber, Nervenzufälle ꝛc. Nach der Richtung und Tiefe der Trennung unterscheidet man: Längenwunden, Querwunden, schiefe, oberflächliche, tiefe, penetrirende, Lappenwunden. Nach der Verschiedenheit der verletzten Theile Wunden der Haut des Zellgewebes, der Muskeln, Sehnen, Gefäße, Nerven, Knochen ꝛc. Nach der Stelle der Wunden: Wunden des Kopfes, des Halses, der Brust, des Unterleibes ꝛc.

Erscheinungen bei Wunden. Schmerz entsteht anfangs durch die Verletzung von Nerven, später durch die Entzündung. Die Heftigkeit der Blutung richtet sich nach der Menge und Größe der verletzten Gefäße; sie ist bedeutender bei geschnittenen als bei gequetschten und gerissenen Wunden. Voneinanderstehen der Wundränder wird anfangs durch das Eindringen des verletzenden Instruments, später durch die Elasticität und Contractilität der Theile bedingt. Später eintretende Erscheinungen bei Wunden sind: Entzündung, mit Anschwellung, Röthe, Trockenheit der Wunden, Schmerz. Ist sie heftig, so tritt Wundfieber (febris traumatica, febris inflammatoria secundaria) ein, welches stets in geradem Verhältniß zur Entzündung steht. Ist die Entzündung mäßig, so reicht sie gerade zur Heilung der Wunde hin, und verschwindet, wenn diese erfolgt ist; ist sie zu heftig, so geht sie in Eiterung, unter besonderen Umständen in Brand über. Nervenzu-

fälle, als: heftiger Schmerz, Unruhe, Schlaflosigkeit, Krämpfe, Zuckungen, Starrkrampf 2c. Ihre Ursachen sind Empfindlichkeit des ganzen Körpers überhaupt oder des verletzten Theiles insbesondere, Verletzungen von Nerven, Sehnen, fremde Körper in der Wunde, verdorbene Luft, Blutverlust, Erkältungen, gastrische Reize 2c.

Die Heilung einer Wunde kann auf doppelte Weise erfolgen:

1) Heilung durch die schnelle Vereinigung (Reunio per primam intentionem). Werden bei einer einfachen Wunde die Wundränder in genauer Berührung gehalten, ist die Entzündung mäßig, kommt es nicht zur Eiterung, sondern nur zur Absonderung albuminöser, lympathischer Flüssigkeit, so verbinden sich die Wundränder, indem sich die Gefäße von beiden Seiten fortsetzen.

2) Heilung durch Eiterung und Vernarbung (Reunio per secundam intentionem). Vereinigen sich die Wundränder nicht, so wird seröse Flüssigkeit aus ihnen ausgeschwitzt, die in Eiterbildung übergeht; es bildet sich zarter Zellstoff, in welchem Fleischwärzchen, Granulationen entstehen, die leicht bluten, fester werden, sich mit einer zarten Oberhaut bedecken und in Narbenbildung übergehen.

Bei der Diagnose einer Wunde leiten den Arzt seine anatomische Kenntniß, die Besichtigung des verletzenden Instrumentes, die Erwägung der Stellung bei der Verwundung, die Gewalt, welche eingewirkt hatte, zuweilen die mit Schonung anzustellende Untersuchung mit dem Finger oder der Sonde. Zuweilen geben die sich aus der Wunde entleerenden Substanzen Aufschluß, wie Blut, Urin, Speichel, Koth, Luft u. s. w., oder das Ausziehen etwaiger fremder Körper.

Bei der Prognose sind zu berücksichtigen: 1) Ge-

stalt und Beschaffenheit der Wunden. Einfache Schnittwunden mit reinen Trennungsflächen geben die beste Vorhersage; je mehr eine Wunde gequetscht ist, um so schwerer heilt sie, und um so weniger leicht erfolgt Heilung durch die erste Vereinigung. Stichwunden sind wegen starker Blutung und möglicher Eitersenkungen gefährlicher, als reine Schnittwunden; sie sind um so bedenklicher, wenn durch sie giftige Substanzen eingeführt wurden, wie beim Biß eines tollen Hundes. Längenwunden heilen leichter, als Quer- und Lappenwunden. Wunden, welche in eine Höhle des Körpers dringen, sind wegen Ansammlung von Flüssigkeiten, Verletzung von Eingeweiden rc. gefährlich.

2) Struktur des verletzten Theiles. Bedeutende Blutung und die Möglichkeit, sie zu stillen, ist hier zu beachten, so wie der Umstand, ob nach Unterbindung eines Hauptgefäßes die Circulation durch die erweiterten Seitenäste wiederhergestellt werden kann. Oft kann ein bleibender Schaden (Damnum permamens) nach der Heilung zurückbieiben, ein Aneurysma nach der Verwundung einer Arterie, Lähmung und Atrophie nach Verletzung von Nervenstämmen. Gefährlich sind Gelenkwunden; schwer heilen die in drüsigen Gebilden; Knochenwunden heilen langsam.

3) Individuelle Constitution des Verletzten: Alter, Körperkräfte, Gesundheit rc. Bei jungen, gesunden Subjekten heilen Wunden leichter, als bei alten, kachektischen, mit Syphilis, Skropheln, Skorbut behafteten Individuen, bei denen selten schnelle Vereinigung eintritt und die Wunde sich zuweilen in ein Geschwür verwandelt, welches den Charakter der allgemeinen Krankheit an sich trägt.

4) Wichtigkeit des verletzten Theiles. Eine Wunde ist um so gefährlicher, je größer die Dignität des getroffenen Theiles ist und je größer die Verletzung.

Man unterscheidet deshalb absolut tödtliche und zufällig tödtliche Wunden, Vulnera absolute lethalia und per accidens lethalia; bei jenen ist Heilung unmöglich, bei diesen erfolgt der Tod durch zufällige Umstände, durch die individuelle Beschaffenheit des Verwundeten, durch unrichtige oder fehlende Kunsthülfe oder auch hinzutretende Krankheiten.

Behandlung der Wunden. Die erste Aufgabe des Wundarztes ist, die Blutung zu stillen. Zuweilen tritt spontane Stillung von Blutungen ein, und zwar auf folgende Weise. Die verletzte Arterie zieht sich in ihre Zellgewebsscheide zurück, und ihr Lumen kontrahirt sich am Ende ein wenig. Das Blut strömt durch den Kanal der Scheide, welcher durch das Zurückziehen der Arterie offen geblieben ist. Durch die Trennung der Zellgewebsscheide von der elastischen Arterienhaut ist erstere uneben und rauh geworden. Diese rauhe Oberfläche verlangsamt die Strömung des ausfließenden Blutes, es stockt, und so bildet sich ein Koagulum an der Mündung der Arterie, welche den ersten Damm gegen den andringenden Blutstrom abgiebt. Jetzt gerinnt das Blut auch in der Arterie selbst, bis zu der Stelle, wo der nächste Seitenast von ihr abgeht. Das geronnene Blut bildet hier ein langes, konisches Koagulum, welches weder den Arterienkanal ausfüllt, noch an dessen Seiten, außer an einem kleinen Theile des Umfanges seiner Basis, die dem Gefäßende näher liegt, anhängt. Gleichzeitig entzündet sich das abgeschnittene Arterienende, und es hat Exsudation statt. Dieses Exsudat, welches durch das äußere Koagulum zu entweichen verhindert wird, sammelt sich an der inneren Gefäßhaut an und verklebt diese mit Blutpfröpfen. Durch die zwischen den Arterienhäuten und in dem umliegen Zellgewebe stattfindenden Exsudationen wird die Verschließung der Arterie und die Verwachsung des

Koagula mit den benachbarten Theilen noch befördert. Die Kunst hat zweierlei blutstillende Mittel:

1) Chemische:

a) zusammenziehende Mittel, Adstringentia, kaltes Wasser, Eiswasser, Alaunauflösung, Weingeist, Essig, Theden's Schußwasser, Gummi Kino, japanische Erde, die Aqua Binelli, ein Geheimmittel.

Diese Mittel sind nur bei Blutungen aus kleinern Gefäßen und bei parenchymatösen Blutungen, wo die Blutung aus der ganzen Oberfläche einer Wunde erfolgt, von Nutzen; bei Blutungen aus Arterien und Venen sind sie unzulässig.

b) Die Caustica potentialia et actualia, das schwefelsaure Kupfer, das Glüheisen. Es erzeugt sich hier ein Brandschorf, welcher die Gefäßöffnung verschließt; in der Höhle des Gefäßes entsteht ein Blutkoagulum, und durch die Entzündung plastische Exsudation, welche die Arterienhäute mit einander verbindet. Der Brandschorf kann sich früh lösen und die Blutung wiederkehren. Nach Anwendung des ferrum candens entsteht stets bedeutende Eiterung; sie ist deshalb auf solche Fälle einzuschränken, wo das Blut aus vielen kleinen Gefäßen ausfließt, die man nicht unterbinden kann, oder wo Adstringentia, die Kompression rc. nicht hinreichen, z. B. bei heftigen Blutungen nach Operationen im Munde.

2) Mechanische Mittel:

a) aufsaugende: Charpie, Feuerschwamm, Badeschwamm; sie passen bei Blutungen aus großen Flächen, zum Ausstopfen bei tiefen Wunden, wo sie zugleich durch Druck wirken.

b) Der Druck. Er ist mittelbar oder unmittelbar, ersteres, wenn ein Gefäßstamm, mehr oder we-

niger nahe an der blutenden Stelle, durch die gesunden Theile hindurch mit freier oder bewaffneter Hand oder durch Maschinen zusammengedrückt wird. Man gebraucht den Finger, Rollbinden, Kompressorien, das Turniquet. Das Turniquet, die Aderpresse, Torcular, Tornaculum, unterscheidet man, je nachdem, außem dem Druck auf die Arterie, das ganze Glied cirkelförmig zusammengeschnürt, oder nur der Hauptarterienstamm comprimirt wird. Zur ersten Art gehört das Feld- oder Knebelturniquet, 1664 von Morell erfunden, das Schrauben- und Schnallenturniquet, u. a. Morell's Turniquet besteht aus einer mit Haaren gepolsterten Pelotte, aus einem etwa 2 Ellen langen, starken Bande, aus einem Knebel von hartem Holz und einer Platte von Leder, die auf beiden Seiten einen Einschnitt zum Einziehen des Bandes hat. Ein Turniquet, welches nur den Hauptstamm der Arterie comprimirt, gab Petit an; es ist das brauchbarste. Unmittelbarer Druck wird am Besten ausgeübt mit den Fingern auf die Mündung blutender Gefäße so lange, bis anderweite Vorkehrungen getroffen sind; auf ganzen Wundflächen durch festen Verband u. s, w.

c) Die Unterbindung, Ligatura, das einfachste und sicherste Mittel zur Stillung von Blutungen.

Die Unterbindung nun geschieht unmittelbar, indem man die Arterie allein faßt und unterbindet, oder mittelbar, indem man noch andere nahe liegende Theile faßt. Zur unmittelbaren Unterbindung bedient man sich einer anatomischen Pincette, deren einen Schenkel man in das Lumen der Arterie schiebt; man faßt sie auf diese Weise, zieht sie hervor und schiebt mit

der andern Hand die umgebenden Theile zurück. Ein Gehülfe umgeht dann die Pincette mit der Ligatur, gewöhnlich einem gewichsten Leinenfaden, den er zuerst einmal umschlingt. Den so gebildeten Fadenring schiebt er mit dem Zeigefinger über die Spitze der Pincette hinauf und zieht ihn fest zusammen. Dann schlingt er die Fadenenden noch einmal durch und macht so den eigentlichen Knoten. Das eine Ende der Ligatur wird nahe am Knoten abgeschnitten, das andere auf den Rand der Wunde gelegt. Kleine Gefäße faßt man mit der Pincette im Ganzen, indem man ihre Wände gegen einander drückt. Bei den größeren Arterien lösen sich die Unterbindungsfäden in 14 bis 16 Tagen, bei kleineren in kürzerer Zeit. Ist es nicht möglich, die Arterie allein zu fassen, so tritt die Nothwendigkeit der mittelbaren Unterbindung ein, die mit dem Haken oder der krummen Nadel gemacht wird. Man faßt das blutende Gewebe mit dem Haken, hebt es in die Höhe und umgeht den so gebildeten Kegel mit einer doppelten Ligatur, welche an der Basis desselben fest zusammengezogen und gebunden wird. Oder man faßt eine krumme, mit einer Ligatur versehene Nadel mit Daumen und Zeigefinger nahe an ihrer Spitze, und führt sie flach stechend so um den blutenden Punkt herum, daß man wo möglich drei Viertheile eines Kreises beschreibt. Man entfernt dann die Nadel und bindet die Ligatur zusammen. Andere mechanisch wirkende Blutstillungsmittel sind: die Umdrehung der Gefäße, Torsio arteriarum, von französischen Aerzten angegeben. Sie besteht darin, daß eine durchschnittene Arterie mit einer Pincette von beiden Seiten ihres Lumens gefaßt, hervorgezogen und so lange um ihre Längenaxe gedreht wird, bis ihr Gewebe zerreißt, wozu 6 bis 12 Drehungen erforderlich sind. Dadurch zerreißt die innere und mittlere Haut der Arterie, stülpt sich

um und bildet so ein Hinderniß gegen die Blutströmung. Sehr oft mißlingt übrigens die Drehung und man muß doch noch die Ligatur anwenden. Auch sollen leicht Nachblutungen eintreten, desgleichen Entzündung, Eiterung u. s. w. — die von Stilling angegebene Durchschlingung der Arterien. Sie besteht darin, daß an der zu durchschlingenden Arterie zuerst ein kleiner Längenschnitte gemacht wird, durch welchen man mit einer Pincette durchfährt, den Rand des Lumens faßt, ihn durch die Wunde hinüberzieht, wodurch die Arterie geschlossen wird. Dieses sehr umständliche Verfahren ist weder so sicher, als die Unterbindung, noch auf kleinere Arterien anwendbar. Nur ihr Erfinder hat sie am Menschen angewendet.

Die gesammte Lehre von der Stillung der Blutungen fassen wir nach Textor in folgenden Sätzen kurz zusammen: Blutungen aus kleinen, chirurgisch und anatomisch nicht sicher nachweisbaren Gefäßen stehen beim Gebrauch des kalten Wassers, ausnahmsweise nach Anwendung von Gummi Kino oder leichtem Druckverband. Blutungen aus Stammgefäßen stillt nur die Ligatur sicher. Dergleichen aus großen Höhlen, Brustwunden u. s. w., fordern schnelle Schließung der äußeren Wunde. Aus der Tiefe kommende Blutungen verlangen Druck durch Ausstopfen. Helfen zusammenziehende Mittel, Druck, Unterbindung u. s. w. nicht, so ist das Glüheisen unentbehrlich. Ruhe und Beruhigung sind überall nothwendig, wo es blutet. Diese Mittel zur Blutstillung sind auch die Mittel gegen Nachblutung.

Ist die Blutung gestillt, so sind etwaige fremde Körper aus der Wunde zu entfernen; ihre Anwesenheit würde Eiterung, Brand, Nervenzufälle u. s. w. bewirken. Bei einfachen Schnitten ist die Entfernung fremder Körper leicht, schwer bei Quetsch-, besonders Schußwunden. Sie geschieht hier mit Pincette,

Kornzange, Kugelzieher. Oft muß die Wunde erweitert, eine Gegenöffnung gemacht werden u. s. w. Auch ganz lose Knochensplitter nehme man weg, die noch anhängenden drücke man in ihre Lage; sie heilen oft wieder an. Stets ist auf die Auszehung fremder Körper große Sorgfalt zu verwenden, nur selten bleiben sie unbeschadet zurück, indem sie von einer zelligen Kapsel eingeschlossen werden. Oft senken sie sich später, erregen Druck, Entzündung, Eiterung u. s. w.

Nachdem den beiden angeführten Heilanzeigen Genüge geschehen, trachte man, die Heilung der Wunden auf dem Wege der Prima intentio zu erzielen. Ist die Trennung des Zusammenhanges eine ganz reine, so eignet sich die Wunde zur ersten Vereinigung, nicht dagegen, wenn die getrennten Theile starke Ausdehnung, Zerrung und Quetschung erlitten haben. Auch darf sie nicht stattfinden, wenn giftige Substanzen in die Wunde gebracht worden sind, oder in der Wunde Feuchtigkeiten zu Tage kommen, deren Zurückhaltung dem Organismus Nachtheil brächte. Knochenverletzungen contraindiciren die schnelle Vereinigung nicht; man versuche ihre Anheilung, indem man sie genau anpaßt. Die Mittel zur Vereinigung der Wundränder sind:

1) Passende Lage und Ruhe des verletzten Theiles, derselbe soll erschlafft sein, damit sich die Wundränder nicht zurückziehen;
2) Vereinigungsbinden, fasciae unientes, nur selten anwendbar und von unzuverlässiger Wirkung;
3) Heftpflasterstreifen, welche sicher wirken; man legt sie der Wunde gegenüber an und kreuzt ihre Enden auf derselben;
4) die Naht, Sutura, ein sicheres Vereinigungsmittel, hauptsächlich anzuwenden bei stark klaf-

fenden Gesichtswunden, bei Querwunden in Theilen mit starkem Retraktionsvermögen, bei Querwunden der Zunge, bei bedeutenden Lappenwunden, bei Wunden der Bauchhaut; da, wo wegen der Struktur der Theile keine andere Vereinigung möglich ist; bei Zerreißung des Dammes.

Die gebräuchlichsten Nähte sind: die Knopfnaht, **Sutura nodosa interscissa**, die umschlungene, **Sutura circumvoluta**, die Zapfennaht, **Sutura clavata**, die Darmnaht, **Gastroraphe**. Man unterstützt die Naht in der Wirkung durch Heftpflaster und Binden, und entfernt sie nach 48 bis 72 Stunden. Stets ist die Naht mit bedeutender Reizung der Wunden verbunden, durch das Liegenbleiben der Fäden wird die Entzündung oft so gesteigert, daß die schnelle Vereinigung nicht zu Stande kommen kann, sondern Eiterung entsteht. Man hat deshalb neuerdings ihre Anwendung auf die oben angeführten Fälle beschränkt. Ist die Wunde vereinigt, so halte sich der Kranke ruhig und beobachte ein entzündungswidriges Regimen. Bei bedeutender Reaktion verfährt man antiphlogistisch, bei heftigen Schmerzen, Geschwulst u. s. w. lockert man den Verband, macht Umschläge von Bleiwasser. Im günstigen Falle kann man den Verband so lange liegen lassen, als er vom Wundsecret nicht zu sehr durchnäßt ist. Kommt die **Prima intentio** nicht zu Stande, oder war sie überhaupt nicht anwendbar, so läßt man die Wunden durch Eiterung und Granulation heilen. Man bedeckt sie mit Charpiebäuschchen, die man mit Heftpflaster u. s. w. befestigt. Bei reichlicher Eiterung ist häufiges Erneuen des Verbandes nothwendig. Ist die Eiterung gering, sieht die Wunde blaß aus, blutet sie leicht, so steigere man die Entzündung durch Anwendung von **Unguentum digestivum, basilicum**, adstringiren-

den Dekokten u. s. w. Wuchern die Fleischwärzchen, so bestreicht man sie mit Höllenstein, und legt einen leicht comprimirenden Verband an.

1) Die Schnitt- und Hieb-Wunden eignen sich am meisten zur Prima intentio, und gilt hier Alles, was oben angeführt ward. Weiche, wie harte Theile können durch Schnitt und Hieb getrennt werden. Längen-Wunden der Sehnen heilen gewöhnlich ohne besondere Zufälle, Quer-Wunden können sie ganz oder theilweise trennen. In letzterem Falle vereinigen sie sich wieder, wenn die getrennten Enden in genaue Berührung gebracht werden; geschieht dies nicht, so kann die Bewegung des Theiles aufgehoben bleiben. Gegenseitige Berührung der Sehnenenden wird deshalb durch eine geeignete Lage des Theiles vermittelt; sind die Sehnen der Extensoren verletzt, so ist Streckung nöthig, sind die Flexoren — Beugung. Bei Durchschneidung großer Nervenstämme tritt Lähmung des betreffenden Theiles ein; vereinigen sich die Enden des getrennten Nerven wieder, so wird die Leitungsfähigkeit desselben wieder hergestellt. Ist ein Theil vom Körper völlig getrennt, z. B. ein Finger, die Nase, so versuche man stets die Wiederanheilung eines solchen abgehauenen Stückes, da die Möglichkeit derselben durch die Erfahrung hinreichend dargethan ist. Man stillt die Blutung wo möglich ohne Unterbindung, und legt dann einige Nähte an, deren Wirkung man durch Heftpflaster unterstützt. Warme Ueberschläge von Wein, Auflegen von aromatischer Baumwolle u. s. w. sind zur Steigerung der Lebensthätigkeit dienlich, welche überhaupt noch nicht völlig erloschen sein darf.

2) Stich-Wunden, welche mit einem schmalen, spitzigen Instrument beigebracht und wobei die Theile eigentlich nur getrennt werden, welche der Spitze entgegengesetzt sind. Die Trennung durch Stich kann

ebenso rein und einfach sein, wie durch Schnitt, wenn das Instrument flach, auf beiden Seiten schneidend, und nicht dick ist. Meistens aber entsteht durch den obern Theil des Instrumentes Zerrung, Zerreißung. Stich-Wunden sind deshalb gefährlicher, als Hieb-Wunden; es entstehet heftige Enzündung, bedeutendes Fieber, Nervenzufälle, Eiterung 2c. Reine Stich-Wunden heilen durch die schnelle Vereinigung, sind die Theile aber gezerrt und gequetscht, so eitert der Stichkanal. Die Behandlung dieser Wunden ist im Allgemeinen ganz einfach. Man drückt das Blut sanft aus dem Stichkanal, reinigt die Wunde, schließt sie mit Heftplaster, legt nach dem Verlaufe des Stichkanals eine graduirte Kompresse und verfährt streng entzündungswidrig. Bei Eintritt von Enzündung, Geschwulst 2c. macht man einen Aderlaß, setzt Blutegel, wendet kalte Ueberschläge an. Bildet sich Eiter, so entleert man ihn. Schwellen Theile von derber Struktur sehr heftig an, so ist Erweiterung der Wunde nöthig. Werden Nerven durch Stich-Wunden verletzt, so entstehen heftige Zufälle; Gefühle von Taubheit der betreffenden Theile, heftiger Schmerz, Entzündung, Fieber, Zuckungen im verletzten Theile und im ganzen Körper, Brand. Man verfahre streng antiphlogistisch, wende erweichende Ueberschläge und innerhalb Kalomel mit Opium an. Einige haben die Durchschneidung des Nerven vorgeschlagen.

3) Gerissene und gequetschte Wunden. Bei jenen müssen die Theile den höchsten Grad ihrer Ausdehnung ertragen, ehe sie wirklich getrennt werden; diese werden durch stumpfe Werkzeuge hervorgebracht. Bei beiden Arten von Wunden ist die Lebenskraft der getrennten Theile durch Quetschung und Zerreißung sehr verändert; ihre Form und Oberfläche ist unregelmäßig, ihre Ränder ungleich, wie Lappen herabhängend; es sind ganze Theile vom Körper ab-

gerissen. Die Theile haben Empfindlichkeit und Irritabilität verloren, schmerzen daher anfangs wenig. Die Blutung ist gering, selbst bei Verletzung bedeutender Gefäße. Bald entsteht heftige Geschwulst, Schmerz, Entzündung, Fieber, oft Uebergang in Brand, Nervenzufälle, erschöpfende Eiterung. Man verfährt bei denselben streng antiphlogistisch, macht unausgesetzt kalte Ueberschläge, setzt Blutegel, läßt zur Ader 2c. Bei Quetschungen entstehen oft, ohne daß eine Trennung der Haut Statt findet, Zerreißungen des Zellgewebes und der Blutgefäße. Diese Blutextravasate zertheilen sich oft beim Gebrauch kalter Ueberschläge und aromatischer Mittel; zuweilen brechen sie auch auf und entleeren Blut und Eiter.

4) Schuß-Wunden, Vulnera sclopetaria, werden durch harte, gewöhnlich metallene Körper, Kugeln, Stücken Blei 2c. durch die Explosion des Pulvers hervorgebracht. Sie sind im höchsten Grad gequetschte Wunden, die getrennten Theile sind stets mit einem Brandschorfe bedeckt. Diese Wunden schmerzen im Anfange wenig oder nicht; die Blutung verhält sich verschieden; sie ist bedeutend, wenn eine bedeutende Arterie durch eine Kugel mit großer Schnelligkeit getrennt wird; gering, wenn durch eine weniger schnelle Kugel die Arterie mehr gequetscht und zerrissen ist. Hiervon hängt auch die Form der Schuß-Wunden ab; bei großer Schnelligkeit der Kugel gleichen sie mehr den Hieb- oder Stich-Wunden; matte Kugeln verursachen größere Quetschung, Zerreißung, Blutunterlaufung 2c. Meist ist ein mehr oder weniger hoher Grad von Erschütterung des verletzten Theiles oder des ganzen Körpers zugegen, mit verminderter Empfindlichkeit oder Stumpfheit des verwundeten Gliedes oder des ganzen Körpers, mit Ohnmachten, Zittern, kalten Schweißen, Erbrechen, Schwindel, kleinen Puls 2c. Später tritt heftige

Entzündung und Geschwulst, Fieber, Brand, Nervenzufälle, kopiöse Eiterung ein. Die Richtung bei Schuß-Wunden ist außerordentlich verschieden; sie wird bestimmt durch die Schnelligkeit der Kugel und durch die Dichtigkeit und Resistenz der getroffenen Theile. Ihr Lauf ist äußerlich durch einen dunklen Streif bezeichnet. Zuweilen laufen Kugeln auf der konvexen oder auch auf der konkaven Seite der Wandung einer Körperhöhle vollkommen herum. Folgende Verletzungen sind bei Schuß-Wunden zu unterscheiden:

a) die Kugel verletzt, ohne einzudringen, die tiefer liegenden Theile; Muskeln und Weichtheile sind zerquetscht, die Knochen zermalmt, die Haut aber unverletzt (Luftstreifschüsse, Prellschüsse). Die Kugel hat hier nicht Kraft genug, einzudringen, oder sie trifft den Körper in sehr schiefer Richtung.

b) Die Kugel dringt ein und bleibt stecken; der Schußkanal hat hier eine Oeffnung.

c) Die Kugel dringt durch; die Oeffnung, durch welche die Kugel eindrang, ist eingedrückt, so groß oder kleiner als die Kugel; die andre, durch welche sie austritt, ist größer, aufgeworfen, unregelmäßig zerrissen.

d) Die Kugel hat ein Glied größten Theiles oder völlig hinweggenommen.

Einfach nennt man eine Schußwunde, wenn Weichtheile von geringerer Bedeutung, komplicirt, wenn Gefäße, Nerven oder Knochen verletzt sind. Im Schußkanale finden sich meist fremde Körper, die Kugel selbst, ihr Pflaster, Kleidungsstücke, Knochensplitter rc. Matte Kugeln schlagen gewöhnlich eine größere Partie der Kleidungsstücke in den Wundkanal, als kräftige Kugeln. — Die Vorhersage ist um so ungünstiger, je weniger einfach die Schuß-

Wunde ist; sie richtet sich außerdem nach der Größe der durch die Kugel hervorgebrachten Zerstörung, nach der Empfindlichkeit des Verwundeten und der Wichtigkeit des verletzten Theiles. Zu befürchtende Zufälle sind Erschütterung, heftige Entzündung, Brand und kopiöse Eiterung. Dabei müssen die schlimmen Verhältnisse, Liegenbleiben auf den Schlachtfeldern, schlechter Transport rc., in welchen sich die Verletzten gewöhnlich befinden, berücksichtigt werden, die Zusammenhäufung in den Hospitälern, herrschende ansteckende Krankheiten, die Gefahr des Hospitalbrandes, des Tetanus rc. — Behandlung der Schuß-Wunden. Es gilt hier Alles oben Angeführte. Die Erweiterung einer Schuß-Wunde ist, außer zur Ausziehung fremder Körper, nöthig: Bei Schuß-Wunden in solchen Theilen, die mit einer festen Aponeurose überzogen sind, damit durch die eintretende Geschwulst die Theile nicht eingeschnürt werden; bei Schuß-Wunden in sehr nachgiebigen Theilen, wo immer bedeutende Blutergießung entsteht; wenn fibröse Theile und Nerven nur halb getrennt und bedeutend gequetscht sind; um blutende Gefäße bloß zu legen und zu unterbinden; wenn eine Kugel in ein Gelenk eingekeilt ist und der Verwundete sich der Amputation widersetzt; zu Entfernung von blutigem Erguß aus den Höhlen des Körpers. Später kann die Erweiterung nöthig werden, um dem Eiter gehörigen Abfluß zu verschaffen, um sich loslösende Knochensplitter und andere fremde Körprr zu entfernen rc. Sonst ist die Behandlung die der gequetschten Wunden. Stets verfahre man entzündungswidrig. Leicht tritt Nachblutung ein, wenn die Brandschorfe im Schußkanal abgestoßen werden. Es ist oft schwierig, zu bestimmen, welche Schuß-Wunden die Amputation nothwendig machen. Man berücksichtigt hierbei nicht nur die Wichtigkeit der Verletzung, sondern auch, da solche

Fälle sich meistens im Kriege ereignen, in wiefern der Transport des Verwundeten, der Mangel gehöriger Aufsicht und Verpflegung, überfüllte Hospitäler, die Gefahr des Aufenthaltes in denselben rc. die Erhaltung des Gliedes möglich macht oder nicht; ob das Leben des Verwundeten bei dem Versuche, das Glied zu erhalten, nicht der größten Gefahr ausgesetzt wird und so fort. Ist die Amputation nothwendig, so mache man sie in den ersten 12 bis 14 Stunden, ehe sekundäre Zufälle eintreten. Sie muß auf der Stelle gemacht werden:

a) Wenn ein Glied von einer Kugel völlig abgerissen ist.

b) Wenn harte und weiche Theile eines Gliedes so zerquetscht und zersplittert sind, daß der Brand mit Gewißheit vorauszusehen ist.

c) Wenn ohne Verletzung der Knochen die Weichtheile eines Gliedes Gefäße und Nerven größtentheils zerstört sind.

d) Wenn die Weichtheile und Knochen eines Theiles in seiner Dicke mit den bedeutendsten Nerven zerschmettert und zerrissen sind, auch wenn die Hauptarterie nicht zerrissen ist.

e) Bei Zersplitterung großer Knochen mit Zerreißung der Gefäße, ohne Verletzung der äußeren Haut. Hier macht man vorher hinreichende Einschnitte, um sich von der Beschaffenheit der Theile zu überzeugen.

f) Bei Zerschmetterung der Gelenke, oder wenn die Kugel in ein Gelenk eingekeilt ist und nicht ausgezogen werden kann.

Hier schreitet man möglichst rasch zur Amputation; sind schon sekundäre Symptome eingetreten, so verschiebe man die die Amputation bis in die Periode der Eiterung. Später kann dieselbe noch nöthig werden durch Brand des Gliedes, durch Nervenzufälle und

Starrkrampf, wenn die Ursache davon in der Wunde liegt und außerdem nicht entfernt werden kann, durch erschöpfende Eiterung und durch nicht zu stillende Blutung aus der ganzen Wundfläche.

5) Vergiftete Wunden. Hier ist nicht nur der Zusammenhang der Theile getrennt, sondern zugleich ein eigenthümlicher Stoff in die Wunde gebracht, welcher besondere Zufälle veranlaßt. Hierher gehören:

a) Die Verletzungen an Leichen. Sie veranlassen nicht immer dieselben Zufälle; Vieles hängt von der Konstitution des sich Verletzenden, von der epidemischen Konstitution und der Beschaffenheit der Leiche ab. Stiche sind gefährlicher, als Schnitte, und zwar wieder mehr auf der Volar-, als auf der Dorsalfläche der Finger. Oft entsteht bloß eine heftige Entzündung an der verletzten Stelle mit bedeutendem Schmerz und Anschwellung der lymphatischen Gefäße. Oft verbinden sich mit diesen örtlichen Zufällen die Erscheinungen eines nervösen Fiebers. — Behandlung. Man reinigt die Wunde, läßt sie sorgfältig ausbluten, wäscht sie aus, saugt sie aus, und umwickelt den Finger von der Spitze an mit einer genau angelegten Schnur. Bei heftiger Entzündung Blutegel, warme narkotische Ueberschläge; bei Absceßbildung frühzeitige Eröffnung derselben. Nervöses Fieber wird auf gewöhnliche Weise behandelt.

b) Stiche der Bienen und Wespen. Mit dem Stachel kommt eine scharfe Flüssigkeit in die Wunde, es entsteht heftiger Schmerz und bedeutende Geschwulst, die aber schnell nach Ueberschlägen von kaltem Wasser und Kamphereſſig verschwinden.

c) Biß der Vipern. Wir übergehen hier die Schlangen heißer Zonen, deren Biß an Gefährlichkeit weit die unserer Vipern übertrifft, und handeln bloß letztere ab. Er zieht sehr heftige Wundentzündung nach sich, die sich über das ganze betroffene Glied

verbreitet, und sich mit heftigem Fieber, Zuckungen, Ohnmachten und Delirien verbindet. Die Zeichen von Lebensschwäche kommen denen beim Klapperschlangenbisse nahe, doch soll in Italien der Biß einer einzigen Viper nicht leicht den Tod nach sich ziehen. Geschah der Biß im Sommer von einem zuvor gereizten Thiere mit voller Entladung seines Giftbeutels, so ist er weit gefährlicher, als im Winter und unter entgegengesetzten Umständen. Der Otternbiß bei uns zieht auch hier und da ähnliche Erscheinungen, wie die angegebenen, nach sich. Hier, wie bei den anderen vergifteten Wunden, scheinen die Toxicationszufälle durch venöse Resorption, welche zum Gehirn und Rückenmarke leitet, daher ihre mögliche Zurückhaltung durch festes Binden des Gliedes oberhalb der Wunde zu Stande zu kommen. Man hat hier die Aufgabe, das Gift in der Wunde zu zerstören und seine Resorption zu verhüten. Man schneidet deshalb die Wunde auf und ätzt sie mit Liq. ammonii puri oder mit Butyrum antimonii, schnürt das Glied oberhalb der gebissenen Stelle mit einer Schnur zusammen und setzt Schröpfköpfe. In der Umgegend der Wunde macht man Einreibungen von Oel; innerlich giebt man Reizmittel und unterstützt den bald ausbrechenden Schweiß. Die durch den Biß toller Hunde ꝛc. entstehenden Zufälle übergehen wir hier, als an anderen Orten abgehandelt.

In Beziehung auf die verletzten Theile ist Folgendes zu bemerken:

A. Wunden des Kopfes, Vulnera capitis, die man mit Recht zu den wichtigsten und schwierigsten Gegenständen der Chirurgie zählt. In Bezug auf die verletzten Theile unterscheiden wir:

a) Verletzungen der Weichtheile des Schädels;
b) des Schädels;
c) der Hirnhäute und des Gehirns.

Die krankhaften Veränderungen, die sie im Gehirn selbst hervorbringen können, sind:

α) Erschütterung,

β) Entzündung,

γ) Druck des Gehirns.

c) Wunden des Gehirns und seiner Häute. Die Dura mater wird verwundet durch das eingedrungene Instrument oder durch eingedrückte Knochensplitter; gedrückt, entzündet durch ausgetretenes Blut; die Gefäße zwischen ihr und dem Schädel zerreißen, entzünden sich, eitern. Das Gehirn selbst wird verwundet durch das Instrument oder durch Knochenstücke; Kugeln &c. können in ihm stecken bleiben, ganze Stücke desselben können zerquetscht und abgelöst sein. Auch an anderen, als an den getroffenen Stellen, ja an den entgegengesetzten (contre-coups), äußern sich zuweilen die Folgen solcher Gewaltthätigkeiten durch Zerreißung von Gefäßen, Bluterguß, Druck auf das Gehirn und hinzutretende Entzündung. Die erste Indication bei diesen in hohem Grade gefährlichen Zufällen ist die Aufsuchung und Ausziehung der fremden Körper. Kugeln, die in der Hirnmasse liegen, findet man bei vorsichtigem Sondiren, und zieht sie mit einer Zange aus. Oft ist zur Erweiterung der Wunde die Trepanation nöthig. Man legt einen leichten Verband an und verfährt antiphlogistisch nach dem Grade der Entzündung. Fremde Körper bleiben oft, ohne den geringsten Zufall zu veranlassen, in der Hirnmasse liegen, zuweilen entstehen bloß Beschwerden, wenn der Kranke den Kopf in eine gewisse Lage bringt; manchmal verursachen sie Krämpfe und epileptische Zufälle, oft plötzlich Schlafsucht, Convulsionen und den Tod.

Unter den krankhaften Veränderungen im Hirn, welche Schädelwunden begleiten, sind zu nennen:

a) Erschütterung des Gehirns, Commotio

cerebri. Es giebt verschiedene Grade derselben. Erster Grad. Hier ist die Störung der Gehirnthätigkeit bald vorübergehend und wenig in die Augen fallend. Sie äußert sich durch Schwindel, Betäubung, Kopfschmerz, Abgeschlagenheit des Körpers, Neigung zum Schlaf, Funkensehen, Sausen vor den Ohren. — Zweiter Grad. Hier besteht gänzliche Bewußtlosigkeit und Unempfindlichkeit gegen äußere Eindrücke mit verminderter Herz- und Gefäßthätigkeit. Dieser Zustand kann Stunden, selbst Tage lang dauern. Der Verletzte liegt in tiefem Schlafe, aus dem er schwer zu erwecken ist; das Gesicht ist blaß, die Augen halb geschlossen, die Pupillen weit und unempfindlich gegen das Licht, die Extremitäten kalt, das Athmen erfolgt langsam, die Athemzüge sind oft bemerkbar, Herz- und Pulsschlag schwach, klein, bisweilen aussetzend. Bisweilen kommt hierzu bewußtloser Harn- und Kothabgang, galliges Erbrechen, Blutungen aus der Nase und dem Ohre. Dieser Grad der Erschütterung kann in Genesung oder in den Tod übergehen. Im ersteren Falle kehrt allmälig Bewußtsein, Empfindung und Bewegung zurück, das Gesicht röthet sich, die Extremitäten werden warm, die Respiration, Herz- und Pulsschlag heben sich. Oft bleiben längere Zeit oder immer Störungen der Sinnesthätigkeit, Gesichtsschwäche, Schwerhörigkeit, Verlust des Geruchs oder des Geschmacks, Stammeln, Schwäche des Gedächtnisses 2c. zurück. Der Uebergang in den Tod erfolgt entweder durch blutigen Schlagfluß nach mehrstündiger bis anderthalbtägiger Dauer jener Zufälle, die sich bis zum Eintritt des Todes noch steigern, indem sich zu ihnen noch die der Apoplexie gesellen, wie Röthe des Gesichts, stiere Augen, heftiges Pulsiren der Kopfschlagadern, schwere, röchelnde Respiration, langsamer Puls, unwillkürlicher Stuhl- und Urinabgang 2c., oder es

erfolgt der Tod auf dem Wege der Ausschwitzung und Eiterung der Hirnhäute und des Hirnes nach vorausgegangener Entzündung der Hirnsubstanz oder der Häute. Der Verlauf dieser Entzündung ist meist ein schleichender, und die Zufälle, durch welche sie sich zu erkennen giebt, sind oft von der Art, daß sie kaum für die der Entzündung gehalten werden. Mehrere Wochen hindurch besteht nämlich leichter Kopfschmerz, Betäubung oder Gefühl von Schwere, später erfolgt der Uebergang in Ausschwitzung und Eiterung. Selten erfolgt der Tod durch Vereiterung der Leber, Leberabscesse, welcher die Zufälle einer schleichenden Leberentzündung unter gastrischen und ikterischen Erscheinungen vorhergehen. — Dritter Grad. Hier tritt der Tod unmittelbar oder doch sehr bald, einige Stunden nach erlittener Gewaltthätigkeit, durch Apoplexia nervosa ein. Die anatomische Untersuchung des Gehirns solcher Personen, welche in Folge einer Erschütterung dieses Organs starben, liefert verschiedene Resultate. Zuweilen findet man nämlich gar keine Veränderung im Gehirne, oder es erscheint nur zusammengesunken (collapsus cerebri), oder an einzelnen Stellen wie vertrocknet; häufiger findet man Zerreißungen eines oder mehrerer Gefäße der Gehirnhäute, Blutergießungen zwischen diese und in das Gehirn selbst. Erfolgte der Tod nicht unmittelbar nach der Verletzung, so trifft man die Zeichen der Congestion oder Entzündung und der Ausschwitzung oder Eiterung. War auch die Leber sympathisch ergriffen, so findet man in ihr die Zeichen der Entzündung oder Eiterbildung. — Die Vorhersage dieses Zustandes richtet sich vorzüglich nach dem Grade der Hirnerschütterung und nach vorhandenen Complicationen, z. B. Schädelbrüchen, Blutextravasat, Hirnentzündung. Sie ist günstig beim ersten Grade der Commotion, da hier die Zufälle vorübergehen und

ohne Einfluß auf das Gesammtbefinden des Kranken bleiben. Beim zweiten Grade ist sie ungünstig; das Leben ist im hohen Grade gefährdet, und auch wenn nicht der Tod eintritt, bleiben doch oft unheilbare geistige und körperliche Störungen zurück, wie Schwäche des Gedächtnisses und Denkvermögens, Blindheit, Taubheit, Schwindel, epileptische Zufälle ꝛc. Alter und Constitution, so wie der Umstand, ob die Erschütterung bei vollem Magen, im Zustande der Trunkenheit oder heftiger Gemüthsbewegung stattfand, ist ebenfalls von Einfluß auf die Vorhersage. — Die Behandlung hat folgende Indicationen zu erfüllen:

1) Beseitigung der Schwäche oder Lähmung des Gehirns unter Berücksichtigung der bestehenden Nebenzufälle.

2) Verhütung oder Bekämpfung etwa eintretender Hirnentzündung.

Hier ist die Anwendung reizender und belebender Mittel nothwendig. Man sprengt kaltes Wasser in's Gesicht, wäscht Stirn und Schläfe mit Weingeist, macht aromatische Umschläge, wendet Riechmittel an, giebt Klystiere aus Asa foetida, Kampher, reibt die Extremitäten mit warmem Flanell, warmem Essig, legt Senfteige ꝛc. Innerlich giebt man Arnica, Serpentaria, Valeriana, Kampher, Moschus. Stets sind diese Mittel mit großer Vorsicht und nicht zu lange anzuwenden, damit nicht entzündliche Gehirnreizung entstehe. Sobald sich Spuren von dieser zeigen, ist der entzündungswidrige Heilapparat in Anwendung zu ziehen.

b) Entzündung des Gehirns und seiner Häute, s. Gehirnentzündung.

c) Druck des Gehirns, compressio cerebri, entsteht bei Ergießung von Blut, Lymphe oder Eiter in die Schädelhöhle, durch niedergedrückte Knochensplitter oder von außen eingedrungene fremde Kör-

per. Man unterscheidet hier, wie bei der Erschütterung, verschiedene Grade. Bei den leichteren Graden fühlt der Kranke dumpfen Kopfschmerz, Schwindel, Ohrenklingen; dabei Verdunklung des Gesichts, Erweiterung der Pupille, erschwerte Bewegung, Betäubung, Verlust des Gedächtnisses. Beim höheren Grade liegt der Kranke in tiefem Schlafe, aus dem er nicht erweckt werden kann, die Respiration ist beschwerlich, schnarchend, der Puls voll, hart, unregelmäßig, die Pupille erweitert, das Auge starr; ferner Lähmungen, Convulsionen, unwillkürlicher Abgang des Kothes und Urins, eine besondere Steifigkeit des Halses, als wenn der Kopf auf den Rumpf genagelt wäre, zuweilen Blutung aus Nase und Ohren. Im höchsten Grade endlich stirbt der Kranke apoplektisch. Es ist von großer Wichtigkeit, zu bestimmen, welches die den Hirndruck hervorrufende Ursache ist. Bei Schädelbrüchen mit Eindruck leiten den Wundarzt Gesicht und Gefühl. Bei blutigem Erguß erscheinen die Zufälle meist einige Zeit nach der Verletzung. Der Sitz desselben kann zwischen Dura mater und Schädel, unter jener, unter der Pia mater, in der Hirnmasse ꝛc. sein. Es läßt sich nicht mit Bestimmtheit erkennen. Seröses oder eiteriges Extravasat entsteht erst, nachdem die Erscheinungen der Entzündung und Reizung vorhergegangen sind. — Die Vorhersage hängt ab vom Grade des Drucks, seinen Ursachen, den Nebenverletzungen ꝛc. Bei jungen Individuen kann sich blutiges Extravasat in geringer Menge zertheilen. Erguß in die Hirnsubstanz oder auf die Basis des Schädels ist meist tödtlich. — Die Behandlung hat die Entfernung der den Druck veranlassenden Ursache zum Zweck. Es tritt hier die Therapie der Brüche der Hirnschale oder der von außen in die Schädelhöhle gedrungenen fremden Körper ein. Blutiges Extravasat versucht man zur Auf-

saugung zu bringen durch Blutentziehungen, kalte Ueberschläge, Antreiben der Darmausscheidung ꝛc. Oft ist die Trepanation nothwendig.

B. Wunden des Gesichts. Die Hauptaufgabe des Wundarztes ist hier, zurückbleibender Entstellung vorzubeugen; man legt deshalb meist, nachdem die Blutung gestillt ist, die Naht an. So verfährt man bei Wunden des Ohres, der Nase, der Wangen ꝛc. Oberflächliche Wunden der Zunge heilen bei ruhigem Verhalten; tiefere, besonders Querwunden erfordern die Naht. Der Kranke darf nicht sprechen und kauen; er wird durch Klystiere oder Brühen genährt, die man durch eine elastische Röhre von der Nase aus in den Magen leitet. Besondere Erwähnung verdienen die Wunden des Auges und seiner Umgebungen. Diesem ist Druck und Erschütterung gefährlicher, als andere Verletzungen; jene haben oft plötzliches und bleibendes Erblinden zur Folge. Ebenso erlischt das Sehvermögen, wenn das verletzende Instrument bis zur Linse eindringt, da diese verdunkelt wird. Die Behandlung dieser Verletzungen geschieht nach den oben entwickelten Grundsätzen. Wunden der Augenbrauen heftet man, wenn sie über einen halben Zoll lang sind, und verbindet auch das gesunde Augen, um jede Bewegung zu verhüten. Sie erhalten dadurch besondere Wichtigkeit, daß sie zuweilen Blindheit zur Folge haben. Diese entsteht entweder durch Quetschung und Zerreißung der Stirnnerven bei Einwirkung bedeutender Gewalt rasch nach der Verletzung. Die Iris ist starr, die Pupille erweitert. Das einzige Mittel ist, dicht über dem Foramen supraorbitale alle Zweige der beschädigten Stirnnerven zu durchschneiden. Oder die Erblindung erfolgt erst nach der Vernarbung und hat ihren Grund in Zerrung und Druck der Stirnnerven, wo er aus dem Foramen supraorbitale hervortritt. Dieser

Zufall entsteht nach eiternden Quetschungen, nie, wenn die Wunde durch die Prima intentio heilte. Man mache Einreibungen von warmem Oel, von Quecksilbersalbe. Bleibt diese fruchtlos, so hat zuweilen das Herausschneiden der ganzen Narbe geholfen. Wunden der Augenlider heilt man wo möglich durch die erste Vereinigung. Sie hinterlassen zuweilen Augenlidspalte (Coloboma traumaticum), Ectropium ꝛc. Quetschungen der Augenlider bewirken leicht zerstörende Eiterung des lockern Zellgewebes. Stichwunden der Augenhöhle hinterlassen leicht Lähmung und Unbrauchbarkeit der Augenmuskeln, Schiefstehen des Auges, Augenschwäche, Blindheit, Vorfall des Auges; letzteren durch Abbrechen des verletzenden Instrumentes, Knochensplitter, Bluterguß, Entzündungsgeschwulst, Lähmung der Augenmuskeln. Liegt der Augapfel völlig außerhalb seiner Höhle auf der Wange, ist er gequetscht, zerrissen, erblindet, so trägt man ihn sogleich ab. Die Behandlung der Wunden des Augapfels ist antiphlogistisch nach Maßgabe der entzündlichen Zufälle. Wunden der Bindehaut heilen gewöhnlich leicht. Ergießt sich Blut unter dieselbe, so nennt man dies äußeres Blutauge, Haemophthalmus externus. Es wird beim Gebrauch der Arnika aufgesaugt. Schnitt- und Stichwunden der Hornhaut, die von einem scharfen Instrumente beigebracht wurden, heilen meist leicht und ohne eine Narbe zu hinterlassen. Gerissene Wunden hinterlassen eine undurchsichtige Narbe. Penetrirende Wunden der Hornhaut haben oft Vorfall der Iris zur Folge. Wunden der Sklerotika sind nicht bedenklich, wohl aber Quetschungen derselben. Reine Wunden der Regenbogenhaut heilen leicht. Wird sie dagegen gezerrt, gedrückt, so erfolgt Entzündung, Ausschwitzung Pupillensperre, Blindheit. Verletzungen des Ei-

liarkörpers sind meist von Erblindung begleitet. Verwundungen der Linsenkapsel bewirken Katarakt, besonders Kapselstaar. Eine nicht seltene Folge von Verletzungen des Augapfels sind Blutausleerungen im Innern desselben, das innere Blutauge, Haemophthalmus internus. Gewöhnlich befindet sich das Blut in den Augenkammern; es wird, wie beim äußern Blutauge aufgesaugt. Erschütterung des Augapfels, Commotio oculi, besteht entweder für sich als Lähmung der erschütterten Theile, oder sie ist complicirt mit Quetschung, Zerreißung, Blutergießung. Reine Erschütterung trifft besonders die Markhaut und bewirkt auf der Stelle amaurotische Gesichtsschwäche oder Blindheit. Ist nur eine Stelle der Netzhaut gelähmt, so übersieht der Kranke einen Theil des Gesichtsfeldes (Hemiopia), der andere Theil desselben ist dunkel. Quetschungen des Augapfels, Contusio oculi, gehören zu den schlimmsten mechanischen Verletzungen, welche das Auge treffen können. Sie können so bedeutende Zerstörungen anrichten, daß sich alle Theile des Auges verworren, untereinander geschoben und zerstoßen finden — Confusio oculi.

C. Wunden des Halses. Sie können oberflächlich sein und die Hautdecken und oberflächlichen Muskeln treffen. Man vereinigt sie durch Heftpflaster und unterstützt die Vereinigung bei Querwunden der vorderen Seite des Halses durch Vorwärtsbeugen, bei Längenwunden durch Rückwärtsbeugen des Kopfes. Tiefer dringende Wunden tödten meist rasch durch Blutung; doch ist selbst bei Verwundung der Karotis Hülfe möglich, wenn sie sogleich unterbunden wird. Verletzungen des Vagus und des Ramus laryngeus tödten schnell. Nach Verletzung des Recurrens tritt Verlust der Stimme ein, die sich aber wieder einfinden kann. Sind der Nervus sympa-

thicus oder phrenicus verletzt, so erfolgt der Tod unter Convulsionen. Nervenverletzungen am Hals werden überhaupt meist tödtlich, wie die Verwundung des Rückenmarkes; schon Wunden an der hinteren Seite des Halses rufen zuweilen eine paralysenartige Schwäche der Hoden und der Füße hervor.

Wunden der Luftröhre erfordern, wenn es Längen-Wunden sind, Schließung der Haut-Wunden mit Heftpflasterstreifen und Rückwärtshalten des Kopfes; bei Quer-Wunden dagegen vermeide man die Naht, die hier nur Husten und Entzündung steigert, stille die Blutung und lege die Köhlersche Mütze an, um den Kopf vorwärts zu halten. Ist die Trachea ganz abgeschnitten, so ziehe man einige Nähte durch die äußere Haut und verfahre entzündungswidrig, gebe Opium, Bilsenkraut u. s. w. Dringt eine Stichwunde in die Luftröhre, so tritt zuweilen der sogenannte Luftkropf ein, ein Austreten von Luft in das Zellgewebe des Halses, welche nach Druck und nöthigenfalls nach Erweiterung der Wunde verschwindet. Bleiben Fisteln zurück, so werden sie nach den Regeln der plastischen Chirurgie behandelt.

Schnitt- und Hieb-Wunden der Speiseröhre sind gewöhnlich wegen gleichzeitiger Verletzung der Nerven, Gefäße u. s. w. bald tödtlich. Nur eine Stichwunde kann den Oesephagus ohne gleichzeitige Verletzung der Luftröhre verletzen. Ist er weit unten getroffen, so können Speisen und Getränke in die Brusthöhle extravasiren und den Tod veranlassen. Die Diagnose ist bei Wunden der Speiseröhre leicht; Flüssigkeiten, welche der Verwundete schluckt, fließen durch die Wunde aus und erregen heftigen Husten. Die Behandlung ist dieselbe, wie bei Wunden der Trachea; der Kranke darf nichts genießen, als was ihm durch eine Schlundsonde beigebracht werden kann. Erregt auch diese Entzündung, Erbrechen u. s. w., so

ist man auf die Ernährung durch Klystiere beschränkt. Leicht bleiben Verengungen des Oesophagus zurück.

D. Wunden der Brust, Vulnera thoracis. Sie sind entweder oberflächlich und bedürfen keiner speciellen Erwähnung, oder durchdringend, penetrirend — Vulnera thoracis penetrantia. Penetrirende Brustwunden öffnen entweder nur das Cavum pleurae, oder sie verletzen zugleich die in der Brusthöhle liegenden Eingeweide. Sie sind stets gefährlich wegen der Blutung, der Zusammendrückung der Lunge und des Herzens durch den Erguß von Flüssigkeiten; wegen der Entzündung der in der Brust liegenden Organe und ihrer Folgen. Man theilt diese Wunden ein in:

a) Einfach penetrirende Brust-Wunden, bei welchen bloß das Cavum pleurae geöffnet wird. Dieser Fall ist selten, er läßt sich theils aus der Tiefe und dem Laufe der Wunden, theils aus dem Ein- und Austreten der Luft bei tiefem In- und Exspiriren, theils aus gestörtem Athemholen und zuweilen einem kleinen Emphysem in der nächsten Nähe der Wunden erkennen. Nach tiefem Einathmen schließt man die Wunde mit Heftpflaster und behandelt sie entzündungswidrig.

b) Penetrirende Brustwunden mit fremden Körpern in der Brust. Dies sind abgebrochene Stücken des verletzenden Instrumentes, Kugeln, Kleidungsstücke, Splitter der Rippen u. s. w. Die Erscheinungen sind sehr zweideutig; es besteht fortdauernde Reizung, beschwerliche Respiration, Schmerzen an der verletzten Stelle, auch bei strengem antiphlogistischen Verhalten; oder die Zufälle vermindern sich eine Zeitlang, bis endlich copiöse Eiterung eintritt. Zuweilen kann man sich vermittelst der Sonde von der Gegenwart des fremden Körpers überzeu-

gen; man zieht ihn dann aus, durch die nöthigenfalls erweiterte Wunde oder durch eine neue Oeffnung.

c) Penetrirende Brustwunden mit Blutung. Diese kann aus der Arteria intercostalis, der Arteria mammaria interna, den Lungen und den großen Gefäßen der Brusthöhle kommen. Zuweilen ergießt sich das Blut frei nach außen; ist der Wundkanal eng, gewunden, so ergießt es sich in die Brusthöhle; es treten bald die Zeichen der Blutleere ein, das Gesicht wird blaß, der Puls klein und schnell, es entsteht Klingen vor den Ohren, kalter Schweiß bedeckt den Körper; die Lungen werden durch die ergossene Flüssigkeit comprimirt, die Respiration ist außerordentlich erschwert, der Kranke ist in Erstickungsgefahr. Die Seite der Brust, in welcher sich das Extravasat befindet, wird voller, und bewegt sich weniger während der Respiration; der Kranke athmet am besten in der Rückenlage mit erhöhtem Oberkörper; in der Lage auf der gesunden Seite droht Erstickung. Nimmt das Extravasat zu, so vermehren sich die Zufälle und der Kranke stirbt durch Suffokation. Die Zeichen des blutigen Extravasates in der Brusthöhle sind oft ziemlich undeutlich; die Ergebnisse der Auskultation und Perkussion können übrigens oft die Diagnose sichern. Wird das in der Brusthöhle ergossene Blut nicht bald entfernt, so drückt es die Lunge zusammen; dieselbe kann sich nicht mehr ausdehnen, und auch nach Entfernung des Extravasates bleibt sie contrahirt und ihrer Expansionskraft verlustig. Eine Blutung aus der Arteria intercostalis darf man annehmen, wenn aus einer, nach dem unteren Rande einer Rippe zulaufenden Wunde, an der man zuweilen das spritzende Gefäß mit dem Finger fühlen kann, hellrothes, nicht schäumendes Blut herausstrahlt, wenn die Symptome des Extravasates schnell entstehen, und der Verwundete kein Blut aushustet. Ist die Unter-

bindung der Arterie möglich, so mache man sie. Da aber oft Zweifel über den Ursprung der Blutung vorhanden sind, so wird man für die Mehrzahl der Fälle von Verletzungen der Arteria intercostalis auf kalte Umschläge, wiederholte Aderlässe und später auf die Paracentese des Thorax beschränkt sein. Ist die Arteria mammaria interna verletzt, so ist bei nicht zu geringem Umfang der Wunde wohl jedesmal die Unterbindung möglich; außerdem muß man sich auf die allgemeine antiphlogistische Behandlung beschränken. Bei Verletzung der großen Gefäße in der Brusthöhle erfolgt rasch der Tod; war die Verletzung nur klein, so kann das Leben noch einige Zeit bestehen. Kommt die Blutung aus der verletzten Lungensubstanz, so muß man neben anderem antiphlogistischen Verhalten, besonders kalten Aufschlägen, die Rettung des Verwundeten in die Wiederholung der Aderlässe setzen; hierdurch allein kann man hoffen, die Macht des Blutstromes zu schwächen und die Bildung eines Thrombus (Blutpfropfens) und Obliteration zu begünstigen. Deshalb darf man auch nicht ohne höchst dringende Anzeige, d. h. Erstickungsgefahr, die Entleerung des vorhandenen Extravasates vornehmen, weil dieses gerade den Thrombus an der Abstoßung verhindert. Ist die Gefahr der Verblutung vorüber, und beginnt die Resorption des Extravasates nicht von selbst, so schreitet man nach einigen Tagen zur Paracentese des Thorax. Oft gesellt sich zu Brustwunden Emphysem, Luftgeschwulst, welche durch Austreten von Luft in das Zellgewebe entsteht. Zuweilen breitet sich diese Geschwulst über alle Theile des Körpers, mit Ausnahme der Handflächen und Fußsohlen, aus, der Kranke bekommt dadurch ein fürchterliches Aussehen. Man macht hier an verschiedenen Stellen Schnitte in die Haut und treibt die Luft durch Streichen aus.

Wunden des Herzens vermuthet man aus der Richtung und Tiefe der Wunden bei heftigem Schmerz in der Gegend des Herzens, außerordentlicher Unruhe, großer Beängstigung, unregelmäßigem, aussetzendem Puls, kalten Extremitäten und Schweißen, häufigen Ohnmachten. Das Blut der Wunden ergießt sich entweder nach Außen oder in die Brusthöhle und bewirkt die Erscheinungen des Extravasates und der inneren Blutung. Am häufigsten wird die rechte Herzkammer verwundet. Diese Wunden tödten gewöhnlich rasch. Nur leichte Wunden des Herzbeutels und des Herzens sollen geheilt werden können, wenn die Entzündung einen geringen Grad erreicht. Man will deutliche Narben am Herzbeutel und der Oberfläche des Herzens nach vorausgegangenen Verletzungen gefunden haben. Es bestehen Fälle von geheilten Schußwunden des Herzens, wo bei dem mehrere Jahre nach der Verletzung, und unabhängig von dieser, erfolgten Tode die Kugel im Herzen gefunden wurde.

Wunden des Zwerchfelles bestehen nicht leicht für sich allein, sondern mit Verletzung der Brust- und Unterleibsorgane. Sie geben sich zu erkennen durch harten, geschwinden Puls, beengtem Athem, Schluchzen, krampfhaftes Erbrechen, Husten, Lachen und verlangen ein strenges antiphlogistisches Heilverfahren.

E. Wunden des Unterleibes, Vulnera abdominis.

a) Unterleibs-Wunden, welche bloß die Bauchdecken treffen. Sie unterscheiden sich in so fern von den Wunden anderer muskulöser Gebilde, als sie gern weit sich ausdehnende Entzündung veranlassen, namentlich Stichwunden. Man muß deshalb den ganzen antiphlogistischen Heilapparat in Anwendung bringen. Oft findet Blutung statt aus der Arteria epigastrica, der mammaria interna

u. s. w. Man stillt diese Blutungen durch Druck oder durch Unterbindung, nöthigenfalls nach Erweiterung der Wunde. Bei Quetschungen des Unterleibes können die Muskeln desselben zerreißen, ohne daß die äußere Haut verletzt ist. Es entsteht hier leicht Eiterung mit Abscеßbildung. Starke Contusionen des Unterleibes, nach einem Falle u. s. w., können Zerreißung eines Darmes u. s. w. zur Folge haben. Solche Fälle verlaufen meist rasch tödtlich.

b) Durchdringende Bauchwunden. Sind sie nicht groß und gerade, entleert sich kein Darminhalt, Gas u. s. w. aus der Wunde, so ist ihre Erkenntniß oft schwer; die allgemeinen Zufälle, kleiner, schwacher, zusammengezogener Puls, blasses Gesicht, Kälte der Extremitäten, große Schwäche, Schluchzen, Erbrechen, Anschwellung des Unterleibes u. s. w. sind unzuverlässig. Solche Wunden vereinigt man durch Heftpflaster, eine Leibbinde, im Nothfalle durch die Bauchnaht, Gastrorophe, und behandelt sie antiphlogistisch. Ist eine penetrirende Bauchwunde von einigem Umfang, so fällt das Netz oder die Därme vor, welche man so schnell als möglich in die Unterleibshöhle zurückbringen muß. Sind die vorgefallenen Theile beschmutzt, so reinigt man sie vorher mit lauem Wasser. Ist der vorgefallene Darm von Luft und Koth aufgetrieben, in der Wunde eingeklemmt, kann er deshalb nicht zurückgebracht werden, so ist die Erweiterung der Wunde nothwendig. Sind die ausgetretenen Darmstücke heftig entzündet, haben aber ihren Glanz und ihre Festigkeit noch nicht verloren, so bringe man sie schnell zurück; nur hierdurch und durch eine entzündungswidrige Behandlung kann der Uebergang in Brand verhütet werden. Ist dieser schon eingetreten, so verfährt man wie bei einem brandigen Bruch. Ist das vorgefallene Netz sehr gequetscht, desorganisirt, so würde es, zurückgebracht, im

Unterleibe Eiterung und Entzündung hervorrufen; man kann es abtragen.

Hat eine Darmverletzung statt, so giebt sich diese kund durch Aufgetriebenheit und Schmerzen im Unterleibe, Erbrechen von Blut, Ausfließen von Koth, Entleerung stinkenden Gases durch die Wunde, blutigen Stuhlgang. Hier kommt es darauf an, von welcher Art die Wunde ist. Kleine Stichwunden schließen die sich vorlegende Darmschleimhaut. Längenwunden werden durch die Zusammenziehung der Querfasern in ihrer Vereinigung verhindert. Man hat deshalb die Anwendung verschiedener Nähte, die Kürschnernaht, die Naht der vier Meister, die Schlingennaht u. s. w., vorgeschlagen. In neueren Zeiten hat man nach Versuchen an Thieren über die Behandlung der Darmwunden bestimmte Regeln aufzustellen versucht. Ist der verwundete Darm nicht vorgefallen, so kann Austritt von Koth, Blut, Galle u. s. w. in den Unterleib und heftige Entzündung erfolgen. Bei Kothaustritt entsteht heftiges Fieber, Trockenheit der Zunge und des Halses, nicht zu löschender Durst, Auftreibung und Schmerzhaftigkeit des Unterleibes, Schluchzen, Erbrechen, Beängstigung; die Entzündung geht schnell in Brand über. Die Blutergießung erfolgt aus der Arteria mammaria interna, der epigastrica, oder den Arterien und Venen der Bauchhöhle. Die Erscheinungen sind die des Blutverlustes und der durch den Druck des Blutes verursachten Reizung. Der Tod erfolgt durch Verblutung oder durch die nachfolgende Entzündung. Bei geringem Extravasat kann Aufsaugung desselben eintreten. Wird das ergossene Blut nicht aufgesaugt, so erweicht nach und nach der Blutklumpen und wird der Sitz einer fauligen Gährung, es entsteht Fluktuation, Schmerz, Spannung, Fieber, Erbrechen u. s. w. Oft bleiben nach Wunden des Darmkanales Verengun-

gen in demselben zurück, wodurch Beschwerde beim Durchgang der Fäkalmaterien, Anhäufung derselben, selbst Berstung des Darmes hervorgebracht werden können. Deshalb muß auch nach völlig geheilten Wunden noch längere Zeit hindurch ein gehöriges diätetisches Regimen befolgt und jede Ueberladung des Darmkanales und der Genuß grober Nahrungsmittel vermieden werden. Die Wunden der einzelnen Unterleibsorgane sind:

Wunden des Magens. Die Erscheinungen der Magenwunden, welche man aus der Tiefe und Richtung der Verletzung erkennt, sind Erbrechen, Blutbrechen, Ausfließung von Speisebrei, Schmerz in der Magengegend, Angst, Beklemmung und die anderen bei den Bauchwunden angeführten Symptome. Bei beträchtlicher Verwundung kann ein Theil des Magens vorfallen. Diese Wunden sind sehr gefährlich, namentlich wenn der Magen im Augenblicke der Verletzung angefüllt war. Es sind hier alle Zufälle wie bei Unterleibswunden zu fürchten. Die Behandlung ist dieselbe. Antiphlogose im weitesten Umfang, absolute Enthaltung von jeder Nahrung; den quälenden Durst linders man durch Citronenscheiben mit Zucker bestreut, die der Kranke in den Mund nimmt. Bei krampfhaften Zufällen giebt man Opium in Klystieren. Tadelnswerth ist die Anwendung eines Brechmittels, welches man angerathen hat; es steigert die Entzündung und kann die Wunde vergrößern. Fließt Speisebrei aus, so begünstige man dies durch zweckmäßige Lage und Offenhalten der äußeren Wunde. Bei vorgefallenem Magen kann man auch die Naht anwenden, um eine Verwachsung mit dem Bauchfelle zu erzielen.

Wunden der Leber. Die oft schwer zu erkennenden Leberwunden vermuthet man aus der Tiefe und Richtung der Verletzung; es fließt schwarzes

Blut, zuweilen mit Galle vermischt, aus, es ist Schmerz im rechten Hypochondrium zugegen, der sich nach der rechten Schulter erstreckt, und Gelbsucht. Nur oberflächliche Leberwunden heilen, tiefe nicht. Das in die Unterleibshöhle extravasirende Blut bewirkt schnellen Tod. Man begünstigt durch Verband und Lage den Abfluß der vorhandenen Flüssigkeiten und wendet energische Antiphlogose an.

Wunden der Gallenblase werden, wenn keine günstigen Verwachsungen zwischen ihr und dem Bauchfelle bestanden haben, wegen des Extravasats in die Unterleibshöhle jedes Mal tödtlich. Antiphlogose ist hier nutzlos.

Wunden der Milz werden wegen des stattfinden Blutextravasats in das Cavum abdominis immer schnell tödtlich. Die Behandlung ist wie bei Leberwunden.

Wunden der Nieren dringen entweder nur in die Substantia corticalis, oder in die Substantia tubulosa. Im ersten Falle fließt nur Blut aus der Wunde, im zweiten Blut mit Urin vermischt. Die Zeichen dieser Verwundungen sind Schmerz in der Nierengegend bis nach den Hoden mit krampfhaften Anzeichen derselben nach dem Bauchringe; durch die Urethra wird blutiger Harn entleert. Zuweilen erfolgt röthlicher Harnerguß in die Unterleibshöhlen. Hat die Wunde bloß die Rindensubstanz getroffen, so ist sie weniger bedenklich, als wenn zugleich die Marksubstanz verletzt ist; hier ist der glücklichste Ausgang eine Harnfistel.

Wunden der Harnblase sind von allen Wunden der Unterleibsorgane die am wenigsten gefährlichen, namentlich, wenn die Blase im Augenblick der Verletzung nicht gefüllt war und das Bauchfell nicht verletzt ist. Man verfährt entzündungswidrig und legt einen Katheter ein. Die Ausziehung etwaiger in

die Blase gedrungener fremder Körper erfordert besondere Rücksicht; denn sie geben Veranlassung zu einem Blasensteine, wenn sie zurückbleiben.

Wunden der Gebärmutter kommen außer der Schwangerschaft selten für sich allein vor; meist sind noch andere wichtige Theile verletzt. Wird die schwangere Gebärmutter verwundet, so entsteht wegen ihres Reichthums an Gefäßen bedeutende Blutung, welche nicht eher steht, als bis die Entbindung erfolgt. Man befördert deshalb diese durch Sprengen der Eihäute. Ist die Wunde so bedeutend, daß das Kind in das Cavum abdominis getreten ist, so erweitere man sie und ziehe die Frucht aus.

Wunden des männlichen Gliedes treffen entweder einen oder beide schwammige Körper, den Kanal der Harnröhre, oder das Glied ist größten Theiles oder völlig abgeschnitten. Die Blutung ist stets bedeutend; sie kommt aus den Zellen der schwammigen Körper oder den einzelnen Gefäßen des Penis. Ist die Urethra verletzt, so ist die vorzüglichste Indikation, Harninfiltrationen zu verhüten. Man lege zugleich einen Katheter ein und beseitige die entzündlichen Zufälle. Ist schon Infiltration des Urins vorhanden, so mache man Incisionen.

Wunden des Hodens und Samenstranges sind wegen der Gefahr nachfolgender Entzündung nicht unbedenklich. Wird der Hode durch die Verletzung oder die nachfolgende Eiterung in seiner Organisation zerstört, so ist die Hinwegnahme desselben nothwendig. Wunden des Samenstranges, wobei die Nerven und Gefäße, die zum Hoden gehen, verletzt sind, bedingen Verschrumpfung oder Absterben desselben.

F. Wunden der Gelenke, Vulnera articulorum. Haben dieselben einigen Umfang, so sind sie leicht zu erkennen; kleine Gelenkwunden zu dia-

gnosticiren ist dagegen schwer, da man sich hier möglichst der Untersuchung mit der Sonde zu enthalten hat. Der Austritt einer klaren Flüssigkeit beweist nichts, denn sie kann ebenso wohl aus einem Schleimbeutel herkommen, als wirklich Synovia sein. Gelenkwunden gehören im Allgemeinen zu den gefährlicheren Wunden, dennoch erfolgt oft Heilung, wenn kein Bluterguß oder sonst fremde Körper in die Gelenkhöhle, und nicht zu viel Luft eindrang, und die Knochenenden nicht gelitten haben, also bloß das Kapselband geöffnet war. Einfache Schnittwunden heilen oft bei strenger Ruhe und Antiphlogose. Erfolgt dennoch Eiterung, so ist das glücklichste Ende Verwachsung der Gelenkenden der Knochen und Ankylose; sonst hat man hektisches Fieber zu fürchten. Dem Eiter muß man durch passende Einschnitte Abfluß verschaffen. Gequetschte, besonders Schußwunden, sind höchst gefährlich. Es kommt hier auf die Größe der Wunden, auf die Nähe großer Nerven und Gefäße, die Verletzung der Knochenenden, die Konstitution des Kranken und die übrigen Verhältnisse an, um zu bestimmen, ob die Amputation des Gliedes auf der Stelle nothwendig ist, oder die Erhaltung desselben versucht werden kann. Große Hieb- und Schnittwunden des Knie- und Fußwurzelgelenkes, die bis an oder in die Knochen dringen, indiciren die Amputation.

Literatur.

J. Bell, Ueber die Natur und Heilung der Wunden, aus dem Englischen von Leune. Leipzig, 1796.

Dupuytren, Traité theor. et prat. des blessures etc. Paris, 1834.

Sanson, Des hémorraghies traumat. Daselbst 1836.

Abhandlung über die Unterbindung der bedeutenderen Schlagadern der Gliedmaßen u. s. w., aus dem Italienischen von Parrot. Berlin, 1821.

A. Paré, Man. de traiter les plaies faites par arquebuses, flêches etc. Paris, 1551.

J. Hunter, Versuche über das Blut, die Entzündungen und die Schußwunden, aus dem Englischen von Hebenstreit. Leipzig, 1797 und 1800.

Dupuytren, Des blessures par armes à feu, und Leçons orales de Clinique chir. Bd. II. S. 417.

Fontana, Beobachtungen über die Natur des thierischen Körpers und das Vipergift, aus dem Italienischen von Hebenstreit. Leipzig, 1785.

J. Shaw, Ueber die Behandlung der bei Leichenöffnungen erhaltenen Wunden, in Horn's Archiv, 1825.

Pott, Bemerkungen über die Natur und Folgen der Verletzungen u. s. w., in dessen sämmtlichen chirurgischen Werken, Bd. 1.

Larrey, Mémoires de Chirurgie militaire. Bd. 1.

Textor, im neuen Chiron, Bd. II., Nr. 2, und in Schmidt's Encyklopädie der gesammten Medicin, Bd. 1, S. 606.

H. L. Weber, De curandis intistinor. vulnerib. Berlin, 1830.

Pauli, in Schmidt's Encyklop., Bd. 6., S. 486.

Die Werke von Sabatier, Richter, Boyer, Zang, Chelius, A. Cooper und Anderen.

Wundenheilende Mittel, so viel als Consolidantia.

Wunder (Miracula), im Allgemeinen jedes Ungewöhnliche und Außerordentliche, alles Unbegreifliche

und Unerklärbare, besonders das Uebernatürliche, durch eine über die erkennbare Natur hinausliegende Ursache, mittelst eines die Naturgesetze aufhebenden Wirkens Hervorgebrachte. Von den darüber erschienenen zahlreichen Werken führen wir nur folgende an:

Hollmann, de miraculis. Frankfurt, 1724.

Ploucquet, De miraculorum indole. Tübingen, 1755.

Hume, in Essays and treatises on severals subjects.

W. Adams, Essays on Humes essay etc. London, 1752.

Campbell, Dissertation on miracles. Daselbst, 1762.

Böhme, De miraculis. 1805.

Gräffe, Philosophische Vertheidigung der Wunder. Göttingen, 1812.

v. Meyer, Ueber das Wesen des Wunders, in den Blättern für höhere Wahrheit, III., 54.

Süskind, Ueber Begriff und Möglichkeit des Wunders, in Flatt's Magazin, 3. St., S. 40.

Clausen, Kritik und Darstellung des Wunderbegriffs, in Schröter's und Klein's Oppositionsschriften, 6. Bd., 2. Heft, S. 179.

Ammon, De notione mirac. Göttingen, 1795 bis 1797.

Gegen den Wunderbeweis haben geschrieben:

Eckermann, Wollte Jesus Wunder als Zeichen seiner göttlichen Sendung betrachtet wissen? in den „Theologischen Beiträgen", 1796, Bd. 5, St. 2, S. 1 ff.

Paulus, Auch etwas über die Absichten der Wunderthaten Jesu, in dem „Theologischen Journal", 1797, Bd. 9, St. 4, S. 342 ff., 413 ff.

Dafür schrieb:

Storr, Hat Christus seine Wunder für einen

Beweis seiner göttlichen Sendung erklärt? in Flatt's Magazin, St. 4, S. 178 ff.

Wunderäpfel, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Balsamäpfel, Fructus momordicae.

Wunderbarkraut, in der Botanik, so viel als gemeines Hauslaub, Sempervivum tectorum L.

Wunderbaum, Wunderbohne, Ricinus, Euphorbiacee. Als Zierpflanzen: 1) Ricinus communis L., einjährige Pflanze, welche sich durch künstliche Manipulation mehrere Jahre erhalten läßt und zuletzt einen holzigen Stengel bekommt. In Ostindien; Nordafrika; Sommer bis Herbst. Varietäten: a) lividus Jacq., african. W.; b) inermis Jacq.; c) speciosus Burm. — 2) Mappa L. (Mappa moluccana Spr., Trewia hernandifolia Roth.), einjährige, durch künstliche Manipulation mehrere Jahre zu erhaltende Pflanze. Molukken; Sommer und Herbst. — 3) Tanarius L. (Mappa tan. Spr.), einjährige, durch Kunst zu verlängernde Pflanze. Molukken; Sommer. — Kultur: Man säet die Samen in Töpfe, und stellt diese in's warme Mist- oder Lohbeet. Die jungen Pflanzen setzt man einzeln in angemessene, jedoch nicht zu kleine Töpfe, in lockere, fette Mistbeeterde, stellt sie in's Mistbeet, in den Sommerkasten oder in ein warmes Glashaus, versetzt sie während des Wachsthums mehrmals in größere Gefäße, und giebt ihnen reichlich Luft und Wasser. In einem Erdbeete werden sie sehr schön und stark und liefern daselbst den mehrsten Samen. Man wintert sie im Zimmer oder Warmhause bei 8 bis 10 Grad Reaum. durch, und pflanzt sie im Juni oder auch etwas früher an einer warmen, beschützten Stelle in's freie Land. Im ersten Jahre schon in's Land gepflanzt, blühen sie zu spät, und bringen dann keinen guten Samen. — Der Same dieser Pflanze liefert das bekannte Ricinusöl, theils durch

Auspressen, theils durch Kochen gewonnen. Es ist ein fettes, trocknendes Oel von weißgelblicher Farbe, mildem, zuletzt etwas kratzendem Geschmack, ohne Geschmack, ohne Geruch, welches nicht ranzig oder widerlich schmecken, im Schlunde kein Brennen zurücklassen darf und sich mit Aether und Alkohol in jedem Verhältniß mischen lassen muß, ohne trübe zu werden, denn sonst ist es mit anderen Oelen vermischt. Man benutzt es als mildes Abführmittel in Gaben zu einem Theelöffel für Kinder, zu einem Eßlöffel für Erwachsene. Zu einem Hausmittel eignet es sich aber nicht.

Wunderblau, so viel als blauer Karmin.

Wunderblume, in der Botanik, Pflanzengattung, so viel als Marabilis L.

Wunderblumenwurzel, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als graue Mechoacannawurzel, Radix Mechoacannae griseae.

Wundererbse, in der Botanik, so viel als gemeiner Herzsame, Cardiospermum Halicacabum L.

Wundererde, sächsische, in der Mineralogie, Terra miraculosa Saxoniae.

Wunderglaube. Der Glaube an Wunder war und ist fast bei allen positiven Religionen eine unerläßliche Forderung, welche das Kirchenthum, die Priesterschaft an die Menschen stellte. Sie sollten, ohne zu zweifeln, die Erzählungen aus der ersten Zeit der Stiftung der Religion, in welchen wunderbare Ereignisse, unmittelbare Eingriffe einer geheimnißvollen göttlichen Macht in den natürlichen Lauf der Dinge, nicht bloß für möglich, sondern für unumstößlich wahr halten, auch wenn Tausende von Jahren vorübergegangen waren und die Welt auf eine ganz andere Bildungsstufe gestellt hatten. Daher kam es denn, daß die Forderung der Religion sehr bald mit der Erkenntniß, die auf dem Wege der Wissenschaft ge-

wonnen war, in Widerspruch gerieth, und der Glaube an Wunder als etwas der Würde des menschlichen freien Geistes Zuwiderlaufendes verworfen wurde. So erging es auch dem Glauben an Wunder in der christlichen Religion. Was von solchen in den heiligen Ueberlieferungen der Bibel erzählt wurde, unterwarf man einer strengen Kritik. Der Rationalismus setzte sich in doppelter Weise mit den Wundern der Bibel auseinander. Auf dem ersten Wege ging man darauf aus, eine vorliegende Erzählung auf einen natürlichen Hergang, der ihr zu Grunde liege, zu reduciren, — die natürliche Deutung, welche auf Venturini und namentlich Dr. Paulus zurückzeigt. Auf dem zweiten Wege gab man die Thatsachen als mythische — so kam Dr. Strauß zur Geltung — zwar auf, aber nur, um — wie Kant gefordert und geübt — aus ihnen einen moralischen Sinn zu gewinnen. Schien dies, nämlich einen Wunderbericht zu humanisiren, schlechterdings unmöglich zu sein, so blieb nichts übrig, als den Mythus einfach zurückzulegen. Jedenfalls kam das, was dem Verstande als Ausschreitung über die Grenze des abstrakt Möglichen erschien, auf Rechnung der „dichterischen Ausschmückung" abseiten der Berichterstatter. So führte man denn z. B. die Versuchungsgeschichte auf den historischen Kern psychologischer Erfahrungen zurück. Unterhaltender Tendenz trefflich dienend, setzte diese natürliche Auslegung die Verwandlung des Wassers in Wein zu einer „einfachen, auf natürlichem Wege erzielten Ueberraschung" herab. Jenes Bedräuen des Windes und Meeres hatte nichts Anstößiges mehr, sobald, wie man die Sache anschaulich machte, Jesus „ernst und ruhig seine Anordnungen zur Rettung des Schiffchens traf." Die Todtenerweckungen sind nichts Höheres, als gelungene, an Scheintodten „vermöge seines (Jesu) Scharfblicks"

vollzogene Kuren. Das Speisewunder ist nur der Erfolg des Beispiels „edler Gastfreundschaft,“ das Wandeln auf dem Wasser in Wirklichkeit nur ein Vorübergehen „auf dem höher liegenden Ufer.“ Die Verklärung Jesu auf dem Berge bestand nur in einem „himmlischen, über seine edlen Züge verbreiteten Entzücken;“ Moses und Elias dabei waren nur Vertraute, „essäische Bundesbrüder,“ mit denen sich der Weise aus Galiläa über seinen ferneren Plan zu besprechen hatte. Schob indessen eine kühlere Betrachtung diese Verklärungsgeschichte als psychologische Täuschung der Jünger zur Seite, so war jene phantastische Demaskirung in prosaischem Interesse erspart. Die Auferstehung war nur möglich, wenn Jesus scheintodt war, hinter allen jenen Gestalten in weißen Gewändern, den Engeln, dem Jünglinge, den zwei Männern, „Mitglieder des Essäerbundes“ verborgen sind. Der „Bundesbrüder“ hülfreiche Hand gab Jesu das Leben zurück. Schwach, wie Jesus in Folge der ausgestandenen Leiden war, beschied er seine Jünger an den Fuß eines Berges, „riß sich dann aus den Armen seiner Lieben, und zog sich, wie einst Moses und Elias, auf des Berges Gipfel zurück,“ das Geheimniß der Himmelfahrt. Das gleiche Schicksal, welches die Evangelien betroffen, erging auch über die Apostelgeschichte. Perlustrirt und von Allem castigirt, was, gleich jener Ausgießung des heiligen Geistes, als „poetische Erfindung“ oder Entstellung, sich mit dem „verständigen Menschen“ nicht reimen zu wollen schien, war die Apostelgeschichte zu einem des frommen Studiums nur um so würdigern Buche hergestellt. Faßte man inzwischen die Sage von der Himmelfahrt auch als ein Bild der Wahrheit und der Tugend, die nach kurzem Erdenleiden sich des Sieges freut, und als ein Bild unserer Heimkehr zum ewigen Vaterlande auf, so versuchte man

sich in der moralischen Ausbeutung. Moralisch wurde der neutestamentliche Ausdruck „Himmelreich" gedeutet. Für die Teufelsaustreibungen ließ man zwischen einer natürlichen und einer moralischen, in Ansehung der Heilung der Schwiegermutter Petri und der Auferstehung Jesu zwischen einer natürlichen und der mythischen Auslegung freie Wahl, während die um Jesu Geburt sich drehenden Berichte mit verschiedenen anderen in das Reich der religiösen Sage verwiesen wurden.

Unterdessen setzt jenes Freiheitsbewußtsein, das neue Testament in der Hand, auch eine polemische, gegen das Altreligiöse gerichtete Seite voraus. Nach dieser fand es einen Brandstoff, wie er schwerlich zündbarer und zugleich massenhafter sein konnte. Das Pathos der Freiheit ward hier zur Entrüstung über Tradition, Pabstthum und Hierarchie, über beide letzteren als Repräsentanten des Prinzips der Autorität, endlich über Symbole und symbolische Schriften. Gegen die Kategorie der Tradition stellte man, gegen je eins der drei Momente ihres Begriffs, hauptsächlich geschichtliche Gegenbeweise auf. Nicht von ferne sind Allgemeinheit, Alter oder allgemeine Uebereinstimmung der Kirchenlehre historisch so beglaubigt, wie vorgegeben wird, kaum könnte ein Protest gegen die prätendirte Art des Ursprungs und gegen die beanspruchte Apostolicität der römischen Kirche sich energischer geltend machen, als derjenige der heiligen Schrift. Darin lag zugleich das laute Argument der Thatsachen, wie eitel die Sätze von der Infallibilität der Kirche, der Concile und des Papstes sind, und Stoff genug, welcher gegen die Usurpation der Hierarchie und des Papstthums verwandt werden konnte. War das Letztere auf Grund erschrecklicher Beweise einer unersättlichen Herrschsucht und des vielfach gegebenen Beispiels empörender Unmoralität als das

Prinzip des Unglücks einer etwa anderthalbtausendjährigen Reihenfolge der menschlichen Geschlechter zu betrachten, so gab es andererseits keinen Titel eines historischen Rechts, der auf schwächeren Füßen stände, als die Berufung auf einen Primat des Apostels Petrus und dessen römischen Episkopat. Es war schließlich ein seinem Wesentlichen nach gleicher Protest, wenn man — besonders von Seite der Deutschkatholiken aus der protestantischen Kirche und der Freiprotestanten — wider Symbole und symbolische Schriften, diesen „papiernen Pabst" der zweiten Hauptspecies der alten Religion, argumentirte.

Am klarsten bezeichnet Alexander von Humboldt in seinem Kosmos die Stellung der Naturwissenschaften zu dem religiösen Wunderglauben. Wir geben hier eine kurze Gegenüberstellung beider Richtungen:

Die durch die Geschichte in der Menschheit bisher entwickelten Weltanschauungen der Völker sind in den verschiedenen Religionen und deren Erkenntnißquellen niedergelegt. Wie die Völker des Alterthums von der Welt im Großen und Ganzen dachten, welches Bewußtsein sie von sich im Verhältniß zur Welt überhaupt hatten, das haben sie ausgesprochen in ihren religiösen Systemen. Dasselbe gilt von den Christen, und noch bei uns in unserer Zeit lernt das Volk seine Weltanschauung in dem Religionsunterricht. Die Philosophen haben sich zwar stets und besonders in den letzten Jahrhunderten andere und von der Religion sehr verschiedene Vorstellungen über das Ganze des Weltsystems gemacht, und auch jeder denkende Mensch bildet sich im Verlaufe des Lebens eine andere Ansicht von der Welt. In dem Kosmos von Humboldt tritt uns aber nicht eine Philosophie, nicht eine willkürliche Schöpfung der Phantasie entgegen, sondern die Schilderung der Welt in ihm tritt

mit dem Anspruch auf, die Resultate der Naturwissenschaft als ausgemachte Thatsachen, als unwiderlegliche Wahrheiten in dem Weltgemälde zusammengestellt zu haben. Die Religion behauptet, die ewige Wahrheit zu geben, die Wissenschaft beweist ihre Wahrheiten durch Erfahrung und Forschung. Nun fragt sich, stimmen Beide in ihren Resultaten zusammen oder nicht? Und wenn sie nicht übereinstimmen, wer hat Recht, die Religion, die sich uns als unantastbares Heiligthum darstellt, oder die Wissenschaft, die uns einladet heranzukommen und mit eigenen Augen zu sehen? die Entscheidung ist und kann nicht schwer sein. Die bewiesene und begriffene Wahrheit muß immer über die eingebildete den Sieg davon tragen, und der Mensch muß den Muth haben, der Wahrheit mit freier fester Stirn prüfend in's Auge zu schauen.

Zunächst ist wichtig zu wissen, woher die Religion und die Naturwissenschaft ihre Vorstellungen und Anschauungen von der Welt nehmen; aus welchen Stoffen gleichsam die verschiedenen Bilder gemacht sind, welche menschlichen Kräfte thätig sind, um die Weltanschauung zu bilden. Die Weltanschauung, welche die Religion bietet, zieht sich überall in ein dunkles, unerklärtes Alterthum hin. Die Anschauung der Wissenschaft ist lebendig aus der Gegenwart entsprungen, aus dem gegenwärtigen Leben geschöpft. Nehmen wir eine Religion, welche wir wollen, die christliche nicht ausgenommen, alle steigen hinauf in eine Zeit der Mythe, der Fabel und Dichtung, in die Zeit der Kindheit des Menschengeschlechts. Wie der einzelne Mensch seine religiösen Vorstellungen als bewußtloses Kind empfängt und mit sich unverstanden in's Leben hineinträgt, so haben die Völker ihre Religionen in den Zeiten der Kindheit, in der Jugend gebildet. Wie die Träume der Jugend immer angenehme Erinnerungen sind, von denen man sich selbst

im reiferen Alter nur ungern trennt, so tragen die Völker ihre Religionen auch in die späteren Zeiten mit hinüber, und trennen sich nur im harten Kampfe von diesen Lieblingsgebilden der Kindheit. Die religiösen Vorstellungeu über die Welt und Natur sind Gebilde der schöpferischen Phantasie. Man kennt nicht die Natur und ihre gesammten Kräfte, man hat die Werkstätte der Natur nicht aufgeschlossen, aber der lebendige Menschengeist sucht eine Lösung aller der ihn umgebenden Räthsel. Die Natur bleibt stumm, sie spricht nicht die Sprache des Menschen; so spricht der Mensch selbst im Namen der Natur, er giebt sich eine Antwort auf seine Frage, er schafft sich aus seinem Innern selbst die Anschauung, die er auf die Natur überträgt. Das Kind spielt mit seiner Puppe, sie ist ihm nicht todt, sondern lebendig, es schaut in ihr dasselbe fühlende, empfindende Wesen, das es in sich fühlt. Die Phantasie schafft in jedem auch noch so todten Gegenstande der Natur eine fühlende, lebende Seele. So bevölkerten die alten Heiden die Natur mit Göttern: jeder Baum, jede Quelle war der Tempel einer Nymphe, einer Gottheit; die größten Götter aber bewohnten den Himmel, dieses den Alten unerklärliche, mit dem leuchtenden Sternenheer besäete Gewölbe. Die Dichter haben den Griechen ihre Götter gemacht, sagten selbst die Griechen von sich. Die dichtende Phantasie schafft und das Volk findet sich in den schönen Gebilden befriedigt; es nimmt diese Schöpfungen gläubig an, fragt und forscht nicht weiter, es fühlt sich zufrieden. Auch die Weltanschauung der christlichen Religion beruht auf dem Gefühl, auf der Phantasie. Der Gott des Christenthums zieht sich zwar in das unbekannte Jenseits des Himmels zurück, aber seine Wunder beleben die Natur. Das Wunder lehrte die Christen aus dem Jammer dieses Lebens hinaufschauen zur Herrlichkeit des Himmels.

Kein Beweis wird gefordert, die Gläubigen schauen die Herrlichkeit Gottes in einer fremden Welt und trachten nicht mehr nach den Gütern und Freuden dieses Lebens und dieser Welt.

Die religiöse Weltanschauung beruht auf dem Gefühl, auf der dichtenden und schöpferischen Phantasie; sie gehört der jugendlichen Zeit der Menschheit an.

Die Wissenschaft aber hat nichts mit der Phantasie, nichts mit dem Gefühl zu schaffen; die Wissenschaft und gerade die Naturwissenschaft duldet keine Phantasiebilder, sie entspringt dem prüfenden, ruhig und scharf blickenden Verstande und gehört dem reifen Mannesalter an. Sie geht mit offenen Augen den Dingen der Natur zu Leibe, sie untersucht und forschet, und nimmt nichts als Wahrheit an, was sich ihr nicht erfahrungsmäßig als wahr erweist. Nur was da ist, was sich sehen, hören, fühlen und begreifen läßt, geht sie an, und sie kümmert sich nicht um die Bilder, die die Phantasie in den Köpfen erschafft. Die physische Weltbeschreibung, sagt Humboldt im Kosmos, ist die denkende Betrachtung der durch Empirie, d. h. durch Erfahrung gegebenen Erscheinungen als eines Naturganzen. Kurz die Religion ist Idealität, die Naturwissenschaft Rationalismus, d. h. die Religion fängt in ihrer Weltanschauung mit einem Gegenstande an, den sie nicht in der Wirklichkeit vorfindet, und läßt diesen Gegenstand sich durch die Welt hindurchziehen; sie schafft etwas nicht Weltliches, Ueberweltliches, und leitet von ihm die Welt ab; die Naturwissenschaft, wie sie im Kosmos auftritt, fängt rein mit den Naturgegenständen an, die ihr im Leben aufstoßen, faßt und ergreift dieselben und stellt sie sich als einheitliches Ganze zusammen.

Jede Religion und vorzüglich diejenigen, die nur ein göttliches Wesen kennen, beginnt die Weltanschauung mit einem Wesen, das nicht zur Welt ge-

hört, das dem Menschen in der wirklichen Welt nicht entgegentritt; sie läßt durch dieses Wesen erst die Welt schaffen, und diese Schöpfung wird ihr so leicht, wie sie in kindlichem Phantasiespiel sich erst den Gott erschafft. Aehnlich wie die Religionen haben auch die verschiedenen philosophischen Systeme, wenn auch keine leibhaften Götter, so doch einzelne Grundwahrheiten unbewiesen und ungeschaut an die Spitze ihrer Weltanschauungen gesetzt, und aus diesen Prinzipien durch Consequenz der Gedanken das Weltsystem abgeleitet. Von Plato bis Hegel, der schon oft der letzte Philosoph genannt ist, haben diejenigen Philosophen, die nicht rein von den Naturwissenschaften ausgingen, immer bestimmte Vernunftprinzipien vorangestellt, und aus der Einheit dieser Gedankenschöpfung die Einheit des Weltsystems zu erklären gesucht. Die Philosophen sind in dieser Beziehung eben so idealistisch gewesen, wie die Religionen. Alexander von Humboldt protestirt hiergegen. Er sagt: bei seiner wissenschaftlichen Behandlung der alten Weltbeschreibung ist nicht die Rede von Einheit oder Ableitung aus von der Vernunft gegebenen Prinzipien; was er physische Weltbeschreibung nennt, macht keinen Anspruch auf den Rang einer rationalen Wissenschaft der Natur; er geht nur von den einzelnen Erscheinungen aus, betrachtet sie genau und faßt sie zusammen in Gruppen, die sich zu einer großen Gruppe aneinander reihen.

Wenn so die Religion und die Naturwissenschaft auf verschiedene Weise verfahren, um sich das Bild der Welt im Großen und Ganzen vorzustellen, so ist es kein Wunder, daß sie auch wirklich sehr verschiedene Bilder hervorbringen. Zunächst besteht der Unterschied darin, daß die Religion von vorn herein eine Trennung macht zwischen Geist und Körper, Geist und Materie. Am schärfsten ist diese Trennung her-

vorgetreten in der persischen und dann in der christlichen Religion. Wie bei den Persern ein Reich des Geistes ganz getrennt von der körperlichen Welt besteht, wo sich die Menschen einen Kampf und endlichen Sieg des guten Geistes vorstellten, so ist auch Gott der Geist zunächst sehr verschieden von der Welt, und hat sein eigentliches Reich nicht etwa auf Erden, sondern im Himmel. Hier die Erde bildet nur ein kleines Abbild, ein Widerspiel dessen, was im Himmel in ganz anderer Herrlichkeit vor sich geht. Mit welcher Begeisterung haben die alten Christen an den Himmel, das geliebte Kind ihrer Phantasie gedacht; aber nicht bloß die Heiden haben sich Legionen von Geistern aus der Phantasie geschaffen, auch die gläubigen Christen haben ihren Himmel mit Millionen solcher Geister bevölkert, die alle den ewigen Lobgesang ihres Meisters, Gottes selbst, singen. Hier hat die Phantasie ihren freiesten Spielraum; keine Erfahrung stützt oder widerlegt ihre Behauptungen, aber der Glaube macht selig.

Wie ganz anders der Kosmos von Humboldt. Hier ist auch nicht einmal eine Andeutung davon, daß jenseits des Materiellen, noch ein Reich des Geistes existiren soll. In dem ganzen starken Bande kommt der Name Gott auch nicht ein einziges Mal vor. Humboldt bewegt sich stets nur in dem Wirklichen, Weltlichen. Ein Geist existirt hier gar nicht ohne den Körper, ein von der Körperwelt geschiedenes Geisterreich kennt er nicht, das Reich des Geistes ist ihm nicht der Himmel, sondern dieselbe materielle Welt, die wir sehen, fühlen, fassen können. Er kennt nicht diesen Zwiespalt zwischen Geist und Materie, wie ihn die Religion erschaffen; ihm ist die Welt ein Ganzes, eine Einheit, die bei der höchsten fast unabsehbaren Mannigfaltigkeit der Erscheinungen dennoch nicht sich zerspaltet und sondert.

Ebenso kennt die Naturwissenschaft nun auch nicht die von der Religion der Materie und dem Geiste beigelegten Unterschiede. In der Religion überhaupt ist die Materie etwas Todtes, nur der Geist hat Leben und theilt es der Materie mit. Leben ist hier in seiner weitesten Bedeutung zu fassen, und sowohl die Kraftäußerung des Steines, wie die geistigste Thätigkeit des Menschen. Im Christenthum kann der Mensch, weil er von der Materie herstammt, nichts durch sich selbst weder erkennen noch thun, Gott offenbart ihm die Wahrheit und leitet seine Handlungen, wie bei den Griechen Gemüthsbewegungen Eingebungen der Götter sind. Die Materie ist todt in der Religion, daher gerade in den am meisten entwickelten Religionen, wie im Christenthum, die Thiere, die doch auch leben und fühlen, ohne Gnade dem Tode anheimfallen, während der Mensch, wenn ihn der Geist Gottes bestrahlt hat, ewig sein und selig werden soll. — Die Naturanschauung im Kosmos kennt nur eine ewig lebendige Materie, die in sich selbst die Kraft der Bewegung besitzt, und das Leben durch keine Macht außer ihr gewinnt, sondern es in sich hat. Im Kosmos treten wir, ohne einem besonderen Wesen zu begegnen, in eine Welt von unendlichem Leben. Auch wenn man nicht alle Einzelheiten versteht, so viel leuchtet beim Lesen des Kosmos hervor, daß die ganze Welt stets ein unendliches Leben entfaltet, und trotz der unendlichen Produkte niemals die Lebenskraft verliert. Zwar geht jede einzelne Erscheinung, jedes Einzelwesen in dem allgemeinen Strom des Lebens unter, verschwindet und stirbt ab, aber aus seinem Tode schöpfen andere Wesen neue Kräfte und zehren von dessen noch übrigen Säften. Diesen alten Gesetzen verfallen die Thiere, wie die Menschen.

In der Religion ist die Materie, die Welt, endlich.

Sie muß endlich sein, weil der Geist, weil Gott der unendliche ist. Die Religion, eben weil sie zwischen Geist und Materie scheidet, muß der Welt das Urtheil sprechen, um den Geist zu erheben. Zu einem solchen Urtheil, die Welt ist endlich, vergänglich, sollte man meinen, konnte man sich erst entschließen, wenn man wirklich an's Ende der Welt gekommen ist. Aber der fromme Glaube nimmt es mit den Dingen dieser Welt nicht so genau. Weil er sieht, daß ein Mensch stirbt, schließt er nicht etwa dahin, daß alle Menschen sterben, nein er urtheilt sogleich, folglich ist die ganze Welt endlich; unendlich ist ihm nur dasjenige, was er nicht gesehen hat, was er sich denkt. Die Welt ist in der Religion dem Raume und der Zeit nach begrenzt. Dem Raum nach so, daß nur unsere Erde zur Welt gehört, der Himmel aber mit seinen Sternenlichtern dem Reiche des Geistes der anderen Welt angehört; da drehte sich denn selbst die Sonne um die Erde, und es schien das ganze Glaubensgebäude zu wanken, als man bewiesen hatte, daß nicht die Sonne um die Erde, sondern die Erde sich um die Sonne bewege. Der Herr der Kirche und Christenheit verbot diese Wahrheit durch Censur und Inquisition, und noch heut zu Tage. Wo die Welt nur ein so kleines Bereich hatte, daß sie nur die Erde, und von der Erde selbst kannte man ja selbst nur sehr wenig, umfaßte, da konnte man sich freilich auch einen Gott oben im Himmel denken, der von seinem Sternenthron auf die kleine Erde mit der Sorge eines Vaters und Vormundes herabschaute. Eben aber, wie die Welt dem Raume nach, so mußte sie auch der Zeit nach geschaffen sein. Der Glaube schloß auch hier, wie der Mensch geboren wird, folglich muß die Welt einmal entstanden sein, und muß eben so einst vergehen. Der Glaube wußte es ganz genau, daß die

Welt von Gott geschaffen sei, und daß sie auch am Ende der Tage untergehen werde.

Die Naturwissenschaft bleibt ihrem Charakter des Verstandes treu, und urtheilt nicht über Dinge, die sie nicht kennt. Nirgends noch ist der Mensch an einen Ort gekommen, wo die Welt mit Brettern vernagelt gewesen, nie hat sie die Welt untergehen sehen, und ist nicht bei ihrer Entstehung gegenwärtig gewesen. Alexander v. Humboldt kennt die Welt nur als etwas Unendliches, sie ist weder im Raum, noch in der Zeit beschränkt. Vom eigentlichen Schaffen sagt er (S. 87) als einer Thathandlung, vom Entstehen, als Anfang des Seins nach dem Nichtsein, haben wir weder Begriff, noch Erfahrung. Entstehung der Welt ist ihm nur ihre Entwicklung aus einem Zustande in den andern, die Erde mag immerhin einmal aus einem anderen Sterne entstanden sein; die Welt ist ewig. Die Erde ist eben nur ein Stern neben anderen, der diesen Gesetzen wie die übrigen unterworfen ist, der die gleiche Lebenskraft in sich trägt, wie die übrigen, und der eben so wenig in Nichts verschwinden kann, wie aus Nichts Nichts entstanden ist. Die Astronomie verleiht uns einen Blick in die Unendlichkeit des Weltraumes. Auch wenn die Astronomen von dem Mond zur Sonne, von dieser zu anderen, Millionen von Meilen entfernten Sternen auf ihren Fernröhren gewandert sind, nimmer noch sind sie endbar in der Welt, nirgends finden sie ein Ende.

In der Religion steht das Materielle weit hinter dem Geistigen zurück. Der Geist ist das Gute, das Materielle das Schlechte. Der Mensch wird eingeladen, die Kleinlichkeit der materiellen Welt zu verachten. In der Welt ist Alles eitel; nur das Geistige, das Seelenheil ist der Sorge des Menschen würdig. Bis zu dieser Höhe, ganz dem Weltlichen, Materiellen zu entsagen, haben es zwar nicht viele

Religionen gebracht, und es giebt manche, die recht sehr den materiellen Lebensgenuß gepflegt haben; aber die vollkommenste Religion, das Christenthum, hat immer den Menschen die Aufgabe gestellt, die Welt zu überwinden, ihr zu entsagen, um gerade dadurch sich den Himmel zu verdienen. Und der wahre Glaube an ein besseres schöneres Jenseits ließ sie freudig den Genüssen der Welt entsagen, die Hoffnung auf ewige Seligkeit stärkte die Gläubigen in der Trübsal, und ließ sie das Ende des Lebens heran wünschen, um nur aus diesem Jammerthal in das wahre Leben einzugehen. Jetzt freilich denken die Christen anders, sie nehmen so viel Freuden in diesem Leben mit, als sie nur können, und sind mit dem süßen Troste gleich bei der Hand, daß sie dem Unglücklichen ein besseres Leben nach dem Tode anbahnen. Aber es erhellt hieraus, daß die Religion dem Menschen für sein Leben in dieser Welt ein Gesetz giebt, was eben nicht von dieser Welt ist. Der Fromme, der Gläubige muß sich richten nicht nach seinem Verstande, seiner Meinung, seinem Interesse, sondern nach einem höheren christlichen Gesetze. Dies göttliche Gesetz mag nun wohl für Götter passen, das wissen wir nicht, aber für Menschen paßt es nicht. Daher kommt es, daß das Christenthum, obgleich es nun schon 1800 Jahre dahin arbeitet, die Menschen sowohl selig, als auch gerecht zu machen, sein Ziel immer nicht erreicht, sondern die Menschen wie seine Verhältnisse eben so läßt, als sie gewesen. Das Christenthum leitet den Menschen eben nicht nach dem ihm natürlichen, in ihm lebenden Gesetze, sondern nach einem von der Phantasie geschaffenen.

Humboldt giebt keinem Dinge in der Natur Gesetze. Er sieht sich Alles genau mit ruhiger Ueberlegung an, stellt sich das Geschehene zusammen, vergleicht es, und erkennt so die gleichmäßige Wirkungsweise

und Thatäußerung der natürlichen Gegenstände. Das Gleiche unter gleichen Verhältnissen gleichmäßig Wiederkehrende ist ihm das Naturgesetz, welches nicht etwa ein äußerlich Gegebenes, sondern ein inneres Leben der Dinge selbst ist. Eben so wird er es mit den Menschen machen. Er wird ihre körperliche Beschaffenheit durchgehen, die Forderungen erkennen, die der Mensch seinen Trieben und Bedürfnissen gemäß machen muß, und wird die naturgemäße, im Menschen selbst liegende Art und Weise der Behandlung das Menschengesetz nennen. Dieses Gesetz zu erkennen und zur Anschauung zu bringen, ist Sache der Wissenschaft, der Naturwissenschaft, und nach dem erkannten Gesetze die gesellschaftlichen Verhältnisse ordnen und einrichten, das ist die Aufgabe der Gesellschaft. Auf diese Aufgabe deutet denn auch der Schluß des Kosmos, wie er vor uns liegt, hin. Das Werk giebt nicht eine Philosophie der Gesellschaft, sondern führt eben das Gemälde der physischen Welt nur aus, bis der Mensch vollendet in der Welt dasteht, und in dieser durch die Wissenschaft erforschten und erkannten Welt sich die Bedeutung seines gesellschaftlichen Lebens selber erschafft. Wie weit die Anschauung der Menschheit im Kosmos eben von der Religion entfernt ist, das mögen die Schlußworte Humboldt's selbst sagen. Wir führen sie hier an, theils die Worte Alexanders, theils die seines Bruders Wilhelm v. Humboldt:

Wenn wir nun versucht haben, nur ganz im Allgemeinen die Grundzüge darzustellen, in denen die bisherigen von der Religion getragenen und die neue auf die Wissenschaft und speciell auf die Naturwissenschaft sich stützende Weltanschauung sich von einander unterscheiden, so wird man vielleicht nur mit Bedauern die alte religiöse Weltanschauung hinschwinden sehen, weil mit ihr die ganze Poesie des Lebens Abschied zu

nehmen droht, und nur eine verständige Auffassung übrig bleibt, die uns nicht mit dem Lichte der Schönheit erwärmt. Man hat in der Entwickelung der neuen Zeit seit der Reformation, von welcher Zeit an erst die Wissenschaft in's Leben eingereiht werde, nicht mit Unrecht darüber geklagt, daß die Schönheit, die Poesie, uns immer mehr und mehr abhanden kommt. Schon Schiller sang mit melancholischem Schmerze den Tod der griechischen Götter, und rief jene schöne Zeit zurück, wo die menschliche Phantasie beständig mit Göttern Umgang pflegte. Es läßt sich nicht leugnen, es hat die Poesie, z. B. die griechische Religion, welche in allen Gegenständen der Natur den Tempel einer Gottheit verehrte, die in jedem Baume neben dem Baume eine Najade, neben dem Wasserfall die Nymphe des Baches, kurz überall ein schönes Menschengebilde schaute und verehrte; gewiß diese Poesie der Mythe hat zumal für das jugendliche, phantasiereiche Gemüth einen unendlichen Reiz. Es hat auch das Gebilde der christlichen Religion, der Himmel, den das Gemüth sich ausschmücken konnte, und über den es die traurige Erde vergaß, für den Mann, der mit der Natur im harten Kampfe begriffen und fast von seiner Schwere niedergedrückt zu werden fürchten muß, viel Anziehendes. Die Religion mit ihrer Weltanschauung giebt der Phantasie Nahrung. Aber nicht die Phantasie beherrscht den Menschen; die Phantasie trägt auf leichten Schwingen die Jugend, das Mannesalter zeichnet sich aus durch Verstand. Die Zeit, in der wir leben, können wir diejenige nennen, wo die Menschheit in ihr Mannesalter eintritt, wo sie dem Verstande die Herrschaft überläßt. Der Verstand sorgt erst für das Nothwendige und denkt: die Ausschmückung des Lebens macht sich dann leicht, wenn für die nothwendigen Bedürfnisse gesorgt ist. Unsere Zeit will und muß

für das Brod, für die ersten Bedürfnisse sorgen, und kümmert sich eben so wenig mehr um den romantischen Ritterdienst, welcher der christlichen Jungfrau oder dem sittigen Weibe dargebracht wurde, wie um die Ausschmückung der Natur mit Phantasiegebilden. Aber hört denn die Poesie mit der romantisch-phantastischen Naturanschauung auf? Ist die Natur weniger schön, wenn wir in ihr weiter nichts als die Natur sehen, hat sie kein Leben, wenn wir sie nicht mehr als den Tempel einer Gottheit oder unzählige Götter betrachten? Bedenken wir nur das Eine: das Christenthum hat durch seine Lehre die Schönheit der alten Götterwelt gestürzt, hat die Natur der Schönheit entkleidet, die die Alten in ihr schauten, hat sie verächtlich behandelt, und die christlichen Dichter konnten mit der Natur nur so etwas anfangen, daß sie phantastische Wunder Gottes und seiner Heiligen einführten. Die Wissenschaft führt uns mit verständiger Anschauung an den Busen der Natur zurück, und wir sollten fürchten, den Reiz der Schönheit entbehren zu müssen? Es mag etwas Schönes haben, wenn man in der Sonne den Lichtgott Apollo mit seinen vier schnaubenden Rossen über unsere Erde heraufziehen sieht; es mag ein christliches Gemüth erfreuen, wenn es sich in der Sonne den Thron Gottes vorstellt, zu dem es endlich sich auch naht; aber hat etwa die Vorstellung des Weltalls, wie sie die Wissenschaft uns lehrt, in der jeder Stern, der am Himmelsgewölbe funkelt, eine in sich geschlossene Welt ausmacht, etwas Unschönes?

Selbst wenn wir uns nur damit trösten könnten, daß wir den Muth der Wahrheit haben müssen, könnten wir uns zufrieden geben. Die Wissenschaft, mag sie Anfangs uns noch so kalt erscheinen, ist doch immer so beschaffen, daß sie uns ganz gewiß und nach allen Seiten befriedigt. Nur die halbe Wahrheit

läßt kalt, die völlig erkannte Wahrheit erwärmt Verstand, Herz und Phantasie.

Ein anderer Einwand könnte noch erhoben werden. Man könnte sagen: Mag immerhin die Wissenschaft Recht haben, die Religion wird ihre Stelle doch behaupten, und in der großen Mehrzahl der Menschen wird die religiöse Weltanschauung dennoch fester, weil die wissenschaftliche Anschauung der Welt viel zu gelehrt ist und viel zu viel Studium erfordert, als daß das Volk sie sich aneignen kann. Wir geben es zu, die Anschauung der Wissenschaft beruht auf unendlichen Untersuchungen, und die religiöse Anschauung ist leichter. Die religiöse Aschauung ist viel früher dagewesen in der Welt; die wissenschaftliche kommt erst spät. Es ist leichter, ohne zu sehen, sich ein Bild von der Welt, nicht wie sie ist, sondern wie sie sein könnte, zu entwerfen; viel schwerer ist es, genau nachzuforschen, den Dingen auf den Grund zu sehen und dann das Bild zu entwerfen. Die Religion macht es sich leichter als die Wissenschaft. Die Phantasie fliegt mit leichten Schwingen umher, der Verstand muß Alles genau durchsuchen. Wir wollen der Religion keinen Vorwurf machen. Jede Religion ist so gut, als sie ihrer Zeit nach sein konnte; aber das Reich der Religion nnd des Glaubens muß Raum geben den weiteren Fortschritten der Menschheit, und vom Glauben muß die Menschheit zur Wissenschaft übergehen dürfen. Nun aber stelle man sich die Frage so: Was ist leichter zu verstehen, die Bibel oder der Kosmos? Wir werden der Mehrzahl nach für die Bibel stimmen, und man muß ihr Recht geben. Aber bedenken wir nun auch, daß wir von frühster Kindheit an die Bibel gelesen haben, daß die ganze Schulzeit an der Hand der Bibel dahingegangen ist, daß wir vom Kosmos und den zu seinem Verständniß nöthigen Dingen vielleicht nichts gelernt haben, da ist es

natürlich, daß wir die Bibel leichter verstehen, und es ist sogar natürlich, daß der Kosmos höchstens von denen ganz verstanden wird, deren Lebensstudien die Naturwissenschaften waren. Aber wir wollen nun weiter fragen: Verstehen wir denn die Bibel? Verstehen wir die Begriffe: Gnade, Liebe, Sünde, Vorsehung, Rechtfertigung u. s. w.? So lange die Bibel existirt, hat nicht bloß jedes Jahrhundert, nein jedes Jahrzehnt eine andere Erklärung dieser Begriffe gebracht. Man frage die Theologen, jeder spricht von Gott, Religion u. s. w., aber jeder giebt ihnen eine andere Erklärung. Woher das? Weil doch wohl diese Begriffe nicht so leicht zu definiren sind. Sie sind uns anerzogen, darum denken wir sie zu verstehen. Die Bibel ist weit schwerer zu verstehen, als man denkt. Und nun weiter. Sind die Begriffe im Kosmos, die alle auf wirkliche Gegenstände sich beziehen, schwerer zu verstehen, wenn wir nur vernünftig darin unterrichtet werden? Was ist leichter zu fassen, der Begriff Materie, die wir sehen, fühlen, oder Gott, den wir nicht sehen, nicht fühlen, den wir uns denken müssen? Der Begriff der Schwere, der Gravitationen, oder der der Liebe? Der Begriff der Elektricität, oder irgend ein übersinnlicher? Wir meinen, alle die natürlichen Dinge sind leichter zu verstehen, als die religiösen, leichter, weil wir diese eigentlich gar nich verstehen, und gar nicht zu verstehen brauchen.

Denken wir uns ein vernünftig geordnetes Schulwesen über das ganze Volk verbreitet, wo man die Kinder vernunftgemäß in das Geheimniß der Natur einweiht, und es dauert keine zehn Jahre, so verstehen sie als Jünglinge zehnmal so gut den Kosmos, als wir Alten jetzt die Bibel, obwohl wir von frühester Jugend an darin unterrichtet wurden.

Wunderholzrinde, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Aeschenrinde, Cortex Fraxini.

Wunderkinder, Kinder, welche physisch, also durch Größe und Stärke, oder auch geistig, durch außergewöhnliche Fähigkeiten, gleichsam über ihre Jahre und den gewöhnlichen Entwickelungsgang voraus eilen und dadurch Bewunderung erregen. Ein geistiges Wunderkind heißt Ingenium praecox.

Wunderkorn, in der Botanik, so viel als Triticum compositum Host.

Wundernase, eine Fledermausgattung, so viel als Hufeisennase, Rhinolophus Geoffr.

Wunderpfeffer, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Piment.

Wundersalz, 1) in der Mineralogie, so viel als Glaubersalz; — 2) in der Chemie, so viel als schwefelsaures Natron.

Wunderschöne, in der Pomologie, 1) frühe, auch Admirabel-Pfirsiche, Kl. 1, Ordn. 1, Rang 1, nach Diel, vorzügliche Pfirsichensorte. Die Frucht ist sehr groß, 3 Zoll lang und $2\frac{3}{4}$ Zoll breit, länglich rund und seicht gefurcht. Die Grundfarbe ist hellstrohgelb; an der Sonnenseite ist die Haut sehr schön roth. Das gelblichweiße Fleisch hat einen süßen, weinigen, sehr köstlichen Geschmack. Die Frucht, welche an Größe, Schönheit und Güte der Lackpfirsiche gleichkommt, reift Mitte September. Der Baum wird stark, paßt für jede Lage, trägt reichlich, verlangt aber, wie alle Pfirsichen, einen guten Boden. Verdient häufigen Anbau. — 2) Gelbe, auch Aprikosen-Pfirsiche, Kl. 1, Ordnung 1, Rang 2, nach Diel. Die Frucht gleicht sehr der vorigen Sorte, und ist nur durch ihre gelbere Farbe und spätere Reife von ihr verschieden. Das Fleisch ist aprikosenartig, gelb, fest, etwas trocken und wird überzeitig mehlig.

Die Frucht reift Mitte Oktober. Der Baum wird groß und trägt auch freistehend reichlich.

Wunderstrauch, in der Botanik, so viel als indischer Sonderling, Quisqualis indica L.

Wunderthäter, derjenige, welcher Wunder thut.

Wunderthier, ein außerordentliches Thier, dessen Anblick Verwunderung erregt. Dahin gehören besonders die Fabelthiere Greif, Chimäre, Einhorn, Krake, Seeschlange 2c.

Wunderweizen, in der Botanik, Benennung mehrerer Varietäten des englischen Weizens, Triticum turgidum L.; s. Weizen.

Wunderzeichen, 1) Andeutungen der Zukunft, die in ihrem Erscheinen wunderbar, d. h. unerklärlich nach dem gewöhnlichen Gange der Natur sind, und deren Deutung man von gewissen Menschen erwartet; — 2) so viel als Wunder.

Wundessenz, so viel als Schußwasser.

Wundfieber, s. Wunden.

Wundholzbaum, in der Botanik, so viel als gemeine Aesche, Fraxinus excelsior L.

Wundholzrinde, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Cortex Fraxini.

Wundkraut, 1) so viel als gemeiner Ehrenpreis, Veronica officinalis L., wächst fast in ganz Europa, besonders auf trocknen Orten; blüht im Mai bis Juli. Das Kraut hat schwachen Geruch, bitterlichen, zusammenziehenden, etwas balsamischen Geschmack; wird noch jetzt hin und wieder als Volksmittel, innerlich in Form eines Theeaufgusses insbesondere bei Brustverschleimung, anfangender Schwindsucht, äußerlich zur Reinigung und Heilung von Wunden und Geschwüren 2c. gebraucht. Es wird von Schafen sehr gern gefressen. Fischer empfiehlt Ehrenpreis, in rothem Wein eingeweicht, ausgepreßt und den Saft mit Honig versüßt, theelöffelweise, gegen Blutharnen.

Am Fuße von Eichen wachsendes Kraut soll am wirksamsten sein. Man kann es aus Apotheken und Kräutergewölben erhalten, wo es gewöhnlich im Frühling gesammelt und schnell getrocknet wird. Früher dagegen hat man es vielmehr erst im Juli, in voller Blüte gesammelt. — 2) So viel als Sedum Anacampseros L. — 3) So viel als Solidago virgaurea L. — 4) Indisches oder peruvianisches Wundkraut, so viel als Nicotiana Tabacum L.

Wundliegen, durch langes Liegen auf dem Krankenbette die Haut auf dem Rücken oder Gesäß durchreiben. Man schützt sich dagegen durch Unterbreitung von Elennshaut.

Wundpflaster, Pflaster zur Vereinigung frischer Wunden, gewöhnlich einfache Diachylon-, oder Adhäsiv-, oder auch englisches Pflaster.

Wundpinsel, Charpiepinsel, um Wunden von schlechtem Eiter zu reinigen.

Wundpulver (Pulvis vulnerarius), Pulver, zur Blutstillung auf eine Wunde gestreut, bestehend aus Alaun, arabischem Gummi, Kinogummi, Kohle 2c., oder zur Verbesserung der Eiterung der Wunde angewendet, bestehend aus verschiedenen, dem jedesmaligen Zwecke entsprechenden Mitteln.

Wundreinigende Mittel, Mittel, welche die schlechte Eiterung in den Wunden verbessern, besonders harzige, als Terpentin, Kommandeurbalsam, Digestivsalbe 2c.

Wundsalbe (Unguentum vulnerarium), 1) eine einfache Wundsalbe, aus Fett und Wachs bestehend, zur Bedeckung einer Wunde; — 2) so viel als Kommandeurbalsam.

Wundschwamm, in der Botanik, 1) so viel als Polyporus fomentarius Fries.; — 2) so viel als Lycoperdon Bovista Pers.

Wundsein der Kinder. Wenn kleine Kinder wund

werden, was am häufigsten zwischen den Beinen, am Halse und hinter den Ohren erfolgt, so wasche man sie fleißig, anfänglich, um sie zu reinigen, mit lauwarmem, dann hinterher mit kaltem Wasser; was täglich zwei Mal geschehen kann. Wofern die wunde Stelle zugleich stark näßt, so bestreue man sie, nachdem sie gewaschen ist, mit einem Pulver, was aus gleichen Theilen Bärlappsamen und Weizenmehl besteht.

Wundstein, so viel als Augenstein.

Wundwasser (Aqua vulneraria), so viel als Schußwasser oder Theden's Wundwasser.

Wundzange, so viel als Kornzange.

Wunnen, in der Botanik, auch Apfelpalmen, die 16te Zunft der 6. Klasse des Oken'schen Pflanzensystems. Allgemeiner Charakter: Meist dreizählige Beeren; Laub fächerförmig. Hauptgattungen: Chamaerops, Taliera, Corypha, Licuala, Lodoicea, Hyphaena, Borassus. Vgl. Oken, Allgem. Naturgesch., Bd. III., S. 684 f.

Wunsch, in der Psychologie, das bestimmte Verlangen, nach dem Besitz eines künftigen Gutes und dessen Aeußerung.

Wurf. 1) Die Handlung des Werfens. Die Theorie des Wurfes und die Gesetze der durch jeden Wurf gebildeten Curven (Wurflinien) zu entwickeln, gehört nicht in dieses Werk und müssen wir deshalb auf die specielle Darstellungen dieses Thema's verweisen, namentlich auf: Legendre Dissertation sur la question de Ballistique. Paris 1782. (Die ballistische Curve.) — 2) Besonders beim Würfelspiel das einmalige Herauswerfen der Würfel und die Zahl der Augen, welche die Würfel zeigen; — 3) die Richtung der geworfenen Sache, z. B. Einem in den Wurf kommen, von der geworfenen Sache getroffen werden; — 4) selten die geworfene Sache; — 5) beim Zählen kleiner Gegenstände so viel, als man

auf einmal von diesen in die Hand nimmt, fortwirft und zugleich zählt; meist besteht ein Wurf aus vier oder fünf, auch aus zwei oder drei Stücken; — 6) so viel Junge, als ein Thier auf einmal wirft; — 7) das Werkzeug, womit man wirft; nur selten; — 8) der Rüssel der Sauen, s. Schwein; — 9) das Geburtsglied bei Stuten; — 10) s. Schwimmen.

Wurfbäinia, in der Botanik, nach Giseke, Pflanzengattung. Art: W. uliginosa Giseke, so viel als Amomum uligisosum Koen.

Wurfbatterien, im Festungskriege alle diejenigen Batterien, welche mit Mörsern bewaffnet werden. Sie werden sowohl von Seiten der Angreifenden, als auch der Vertheidiger erbaut, und führen außerdem auch noch den Namen Mörser- und Kesselbatterien.

Wurfeln (Wurfen), in der Landwirthschaft, so viel als Worfeln.

Wurfen, den Wurfanker auswerfen und das Schiff mittelst desselben fortschaffen.

Wurffessel, so viel als Kurzfessel.

Wurfgarn, Fischernetz, welches beim Auswerfen, wegen der daran befindlichen Bleikugeln, schnell untersinkt, und alle Fische, die es antrifft, einschließt; auch das Wurfnetz, die Wurfhaube genannt.

Wurfgeschütz, s. Bombe, Haubitze, Granate und Mörser.

Wurfmaschine, 1) Maschine, womit man ehedem große Lasten auf den Feind warf, s. Katapulte und Balliste; — 2) so viel als Fegemühle, s. Reinigen des Getreides.

Wurfpfeil, Pfeil, welcher aus freier Hand auf den Feind geworfen wurde.

Wurfspieß, eine der Lanze ähnliche Angriffswaffe, die bei der Ausrüstung der Soldaten des Alterthums ein wesentliches Stück ausmachte und noch jetzt bei vielen wilden und nur wenig civilisirten Völkern häufig in

Gebrauch ist. Von den Lanzen und eigentlichen Spießen oder Speeren unterscheiden sich die Wurfspieße besonders dadurch, daß erstere eine reine Vertheidigungswaffe und schwerer und länger als letztere sind. Ueberhaupt kannte man zweierlei Arten von Wurfspießen, und zwar solche, die man nur zum Werfen, und solche, die man gleichzeitig zum Stoß in der Nähe und zum Werfen gebrauchte. Außerdem hatte man bei vielen Wurfspießen noch die besondere Vorrichtung angebracht, daß man dieselben nach erfolgtem Wurfe, vermittelst einer Schnur wieder zurückziehen konnte. Diese Vorrichtung war um so nöthiger, da man nicht viele Wurfspieße bei sich führen und während der Schlacht nur sehr schwer neue erhalten konnte. Der Wurfspieß bestand übrigens, wie die Lanze, aus einem harthölzernen Schafte von verschiedener Länge und Schwere und aus einer verschiedenartig geformten eisernen Spitze, deren Schwere und Länge mit der Länge und Schwere des Schaftes in richtigem Verhältniß stehen mußte. Das Werfen selbst geschah mittelst eines Lederriemens (Amentum), der im Schwerpunkte des Wurfspießes um den Schaft geschlungen wurde, und ein geübter Schleuderer konnte seinen Wurfspieß bis auf 50 Schritte weit forttreiben. Die Wurfspieße der Schwerbewaffneten wurden Hyssos oder Pila genannt, und jeder Mann hatte deren zwei bei sich. Das Gefecht wurde von dieser Truppenart durch Werfen ihrer Wurfspieße eröffnet. Diese Wurfspieße gehörten zu denjenigen, deren man sich nur als Angriffswaffe bediente. Sie waren daher ohne Schnur, um sie zurückzuziehen, und waren leichter und kürzer, als die übrigen Arten. Marius gab den Schwerbewaffneten seiner Legionen einen Wurfspieß, der nur 5 Fuß lang und mit einer $\frac{1}{2}$ Fuß langen, oben aber pfriemenförmig gebogenen, eisernen Spitze versehen war. Die Wurfspieße der

Leichtbewaffneten besaßen eine größere Länge und Schwere, weil sie die einzige Waffe dieser Truppe waren. Sie gehörten daher nothwendig der zweiten Hauptart an und mußten aus gleichem Grunde mit einer Fangschnur versehen sein. Die Leichtbewaffneten warfen ihre Wurfspieße nur auf kurze Entfernungen ab, da außerdem die Fangschnur zu lang und das Zurückschnellen des Wurfspießes leicht unmöglich geworden wäre. Die Römer hatten auch unter den Belagerungsmaschinen einen Wurfspieß (Falcaria), der mit Maschinen geschleudert wurde. Die Deutschen brauchten ihre Frameä als Wurfspieße. Für diesen Zweck war der Schaft der Frameä mit einem Henkel und, um sie nach dem Wurfe wieder in die Hand zu bekommen, noch besonders mit einer starken Schnur oder einem langen Riemen versehen.

Wurfweite, so viel als Schußweite.

Wurmähre, in der Botanik, Farrnkrautgattung, so viel als Helminthostachys Kaulf.

Wurm am Finger (Panaritium). Man bezeichnet mit dieser Benennung eine acute, sehr schmerzhafte Entzündung der Weichgebilde der Finger und Zehen mit großer Geneigtheit in Eiterung überzugehen. Die Finger leiden häufiger als die Zehen an diesem Uebel, und zwar wird gewöhnlich nur ein Finger zu gleicher Zeit davon ergriffen. Der Zeigefinger ist am öftersten, der Ringfinger seltener und der kleine Finger fast gar nicht dieser Krankheit ausgesetzt. Nach den Gebilden des erkrankten Gliedes, von denen die Entzündung ausgeht, unterscheidet man mehrere Species des Fingerwurmes. So nehmen Astruc und Camper zwei, Heister drei, Richter und viele andere Aerzte vier, Govay und Callysen fünf, Sauvages sieben und François Imbert acht Species des Fingerwurmes an. Nach Dionis, Richerand und v. Walther giebt es dagegen nur eine Art.

Die gewöhnlichste Eintheilung ist folgende:

1) Panaritium cutaneum, Entzündung der Lederhaut des Fingers. Symptome: Eine rosenartige Röthe, klopfender Schmerz an der Spitze des Fingers und eine geringe Spannung der Haut desselben. Nach einem, höchstens zwei Tagen bildet sich an der entzündeten Stelle eine Blase, eine Art Phlyctäne, aus welcher, wenn man sie öffnet, eine dünne, gelbliche, eiterartige Flüssigkeit ausläuft.

2) Panaritium subcutaneum, Entzündung des Zellgewebes zwischen der Haut und der Scheide der Sehne der Beugemuskeln des Fingers. Symptome: Heftiger klopfender Schmerz an der Fingerspitze, geringe Geschwulst, weil die harte, dicke Oberhaut sich nur wenig ausdehnen kann. Eben deswegen läßt sich auch die Fluctuation des Eiters schwer durchfühlen. Die Intensität des Schmerzes wird theils von der Dichtigkeit des Gewebes, theils von der großen Menge der Nervenfäden, die durch dasselbe hindurch gehen, und theils von der geringen Ausdehnbarkeit der harten Haut erzeugt.

3) Panaritium tendinis, Entzündung der Flechse an ihrer Scheide. Symptome: Ein sehr heftiger bohrender Schmerz an einer bestimmten Stelle des Fingers, der sich von hier aus über das ganze Glied verbreitet; Röthe und vermehrte Wärme der Haut; geringe Anschwellung des Fingers, aber bedeutende Geschwulst der Hand und oft auch des Vorderarmes. Der Schmerz ist zuweilen so heftig, daß ein Fieber mit Delirien und Convulsionen entsteht. Der Eiter zeigt sich bei dieser Art des Fingerwurmes nicht immer an der Spitze oder am Gelenke des leidenden Gliedes, sondern er kommt oft in der Handfläche oder im Handwurzelgelenke vor. Die Anschwellung und die Spannung des leidendan Fingers sind bei dieser Art des Panaritiums geringer, als bei der vorigen,

und dieser Umstand, in Verbindung mit der Intensität des Schmerzes, soll mit ziemlicher Gewißheit auf den Sitz der Krankheit schließen lassen.

4) Panaritium periostei, Entzündung der Knochenhaut. Symptome: Geringe Röthe der Haut, sehr heftiger Schmerz, unbedeutende Geschwulst; die beiden letzten Symptome sind bei dieser Species immer nur auf die afficirte Stelle beschränkt. Auch hier tritt meist ein fieberhafter Zustand zu dem örtlichen Uebel hinzu. Schreitet die Krankheit weiter vor, so schwillt die Hand bedeutend an, und der leidende Finger wird nun ödematös, zuweilen sogar brandig. Sehr schnell geht bei dieser Art des Fingerwurms die Entzündung in Eiterung über. Hat sich der Eiter von selbst einen Weg nach außen gebahnt, oder ist der Absceß geöffnet worden, und bringt man dann eine Sonde durch die zerstörten Weichgebilde ein, so fühlt man den necrotischen Knochen. Leicht bilden sich nun Abscesse und Fistelgänge in der Tiefe, welche letztere sich oft bis zum Handgelenk erstrecken.

Richter erwähnt nach Acrel eines Fingerleidens unter dem Namen trockner Wurm. Ein Mann (so erzählt Acrel) bekam ohne irgend eine vorhergegangene bemerkliche Ursache einen heftigen, stechenden Schmerz am kleinen Finger nahe am Nagel, welcher abwechselnd einige Minuten oder Stunden anhielt, und dann auf mehrere Tage oder Wochen verschwand. Der Schmerz wurde allmälig heftiger und anhaltender, und erstreckte sich zuletzt bis in den Arm, so daß man sich entschloß, das vordere schmerzhafte Glied des Fingers abzunehmen. Bei der Untersuchung des amputirten Gliedes fand man sämmtliche Weichgebilde normal, der Knochen aber war in eine Fettmasse verwandelt. Wardrop und Ullman beschreiben endlich noch eine sehr bösartige Form des Panaritiums, die sie Olychia maligna nennen.

Aetiologie. Die Ursachen des Fingerwurmes sind theils allgemeine, theils örtliche. So beobachteten Dussaussoy, Ravaton, Siebold und Lentin das Panaritium epidemisch. Auch kommt es im Herbst bei regnigtem Wetter am häufigsten vor. Handwerker, welche sich durch ihre Beschäftigungen eine harte und dicke Haut der Finger erwerben, so wie Personen, die sich bei ihrer Arbeit die Finger leicht verletzen, werden vorzüglich von dem Uebel ergriffen, als Schuster, Schneider, Putzmacherinnen, Köchinnen, Näherinnen u. s. w. Die häufigsten Gelegenheitsursachen sind, das Eindringen der Nähnadeln, der Splitter, der Dornen in die Finger; das Abreißen der Nietnägel, das Verletzen der Finger bei Leichenöffnungen u. s. w. Sehr oft läßt sich aber keine Causa occasionalis des Panaritiums auffinden, dann mag vielleicht eine gichtische oder skrophulöse Disposition Veranlassung zum Entstehen der Krankheit geben.

Prognose. Diese richtet sich nach den verschiedenen Species des Fingerwurms; am besten ist sie beim Panaritium cutaneum und subcutaneum. Die dritte und vierte Art des Uebels können die Amputation der Finger, der Hand nothwendig machen, ja sie können sogar das Leben in Gefahr bringen.

Kur im Allgemeinen. Erste Indication. Entfernung der örtlichen Ursachen; man zieht den Splitter, den Dorn aus, und steckt nachher, wie auch bei Verletzungen durch Nadelstiche, den Finger in lauwarmes Wasser. Bei Wunden des Fingers nach Obduktionen, wäscht man die verletzte Stelle mit Seifenwasser, mit einer sehr verdünnten Auflösung des Kali caust. oder der Calcar. chlorinica. Auch das Ausbeizen der vergifteten Wunden mit Höllenstein wird empfohlen.

Zweite Indication. Man suche die entstan-

dene Entzündung zu zertheilen. Man hat zu diesem Zweck die mannigfachsten Mittel empfohlen. Aëtius räth Umschläge von eiskaltem Wasser. Dussaussay läßt den kranken Finger in Wasser mit Seife oder Asche baden. Boyer empfiehlt Sauerampfer und Schmalz, oder Farina sem. lini mit Bier gekocht als Umschlag. Theden wickelt das kranke Glied, die Hand und den Arm bis zum Ellenbogengelenk mit einer leinenen Binde ein, und hält den umwickelten Finger zwei bis drei Tage lang mit seiner Aqua vulneria feucht. Verschwindet der Schmerz nach dieser Zeit nicht, so nimmt er die Binde ab und macht eine Incision in den leidenden Theil. Schmucker setzt vier Blutegel an das afficirte Glied und läßt nachher Aq. Goulardi kalt umschlagen. Callisen empfiehlt das wiederholte Anlegen der Blutegel, und dann läßt er nach Umständen entweder den kranken Finger in Bleiwasser kalt baden, oder ihn in eine sehr warme geistige Flüssigkeit eintauchen. Auch hat er im Entstehen der Krankheit die Electricität mit Nutzen angewendet. Um später die Schmerzen in dem leidenden Finger zu lindern, legt er Aetzmittel oder Blasenpflaster auf denselben. Emanuel, Pitiot und Foubert empfehlen eine Pasta von Sublimat mit Brotkrumen auf den schmerzhaften Theil zu legen. Job a Meekren verbrannte auf dem leidenden Theil Charpie, welche mit Terpentinöl, Weingeist, Wachs und Euphorbium getränkt war. Flajani bediente sich, in Verbindung mit Aderlässen und Blutegeln, schmerzstillender, erweichender und zertheilender Mittel in örtlichen Bädern oder Dämpfen; oder er umwickelt den afficirten Finger mit Charpie und befeuchtet diese mit dem Liq. anodyn. mineral. Hoffm., oder er läßt eine Salbe aus einer Unze Mercurius vivus, zwei Unzen Axung. porc. und eine Drachme Kampher auf Leinwand streichen und über den kran-

ken Theil legen. Vogel empfiehlt eine Salbe aus rothem Präcipitat, gelbem Wachs und ungesalzener Butter zu gleichen Theilen, welche er auf Leinewand streicht und damit den leidenden Finger und die ganze Hand umwickelt; Weinhold dagegen das Ausstreuen von rothem Präcipitat und das täglich sehr feste Einwickeln des ganzen Fingers mit Cirkelpflastern. Parkin in Philadelphia wendet gleich anfangs örtlich das Causticum an. Fabricius ab Aquapendente läßt den Finger schnell in kochendes Wasser tauchen; Plattner aber nur in so heißes Wasser längere Zeit hindurch tauchen, als es der Patient ertragen kann. Kirkhoff empfiehlt warme Bähungen um den leidenden Theil aus einer Auflösung von Kali carbonicum in Wasser. Roux das häufige Uebergießen des Fingers mit einer Auflösung des Extract. opii gummos. in Wasser. Mehrere Aerzte das Einreiben des Unguent. Neapolitan. in das leidende Glied. Einige lassen nach dem Ansetzen von Blutegeln die ganze Hand alle 3 bis 4 Stunden 30 Minuten lang in einer lauwarmen Infus. der Cicuta in Wasser baden, und in der Zwischenzeit warme Cataplasmen aus den Spec. sopient. Cl. Graefii (aus Herb. hyoscyam. cicut. und Farin sem. lin. aa bestehend) umschlagen. Dieses Verfahren ist immer vortheilhaft; da, wo es die Entzündung nicht zertheilt, lindert es bedeutend die Schmerzen. Cates hat den Brechweinstein innerlich in ekelerregender Dosis mit Nutzen bei dem Fingerwurme angewendet.

Wann beim Panaritium indicirt werden soll, darüber sind die Meinungen der Aerzte getheilt. Richter räth, eine tiefe Incision in den kranken Finger am dritten Tage, wenn bis dahin die Entzündung sich nicht getheilt hat, zu machen, auch wenn man äußerlich keinen Eiter entdecken kann; denn durch das län-

gere Aufschieben der Operation werde die Sehne und der Knochen zerstört; auch wirke sie wohlthätig theils durch die Blutentleerung, theils durch die Aufhebung der Spannung der Haut. Nach v. Walther und Roux hingegen soll erst dann die Incision vollzogen werden, wenn man die Fluctuation des Eiters äußerlich fühlt, früher schade sie immer.

Behandlung der verschiedenen Species des Fingerwurmes.

Kur des **Panaritii cutanei**. Die Zertheilung der Entzündung gelingt selten, weil die Eiterbildung schnell erfolgt, theils auch, weil der Arzt gewöhnlich zu spät hinzugerufen wird. Hat sich eine Blase gebildet, so schneidet man ein Stück derselben mit der Scheere aus, läßt dann lauwarme Kataplasmen umschlagen, und am folgenden Tage entfernt man mittelst der Scheere die Epidermis überall, wo sie sich abgelöst hat. Nun verbindet man die Wunde ganz einfach mit einem Stückchen auf Leinwand gestrichenen **Empl. Cerussae**, und sie heilt immer sehr schnell.

Kur des **Panaritii subcutanei**. Hier gelingt zuweilen die Zertheilung der Entzündung durch die oben angegebenen Mittel, weil die Periode der Entzündung mehrere Tage dauert. Fühlt man an irgend einer Stelle des kranken Fingers die Fluctuation des Eiters, so schneidet man daselbst ein. Zeigt sich diese aber nicht, und dauern die Symptome in gleicher Stärke fort, so soll man nach Richter einen Kreuzschnitt an der schmerzhaften Stelle machen; andere Aerzte rathen hingegen bloß zu einer einfachen Incision. Hat der Eiter sich selbst einen Weg nach außen gebahnt, so bildet sich zuweilen aus der Oeffnung ein Blutschwamm heraus; hier hilft das Abschneiden oder Wegbeizen desselben nichts, denn er erzeugt sich sehr schnell wieder; sondern man muß durch

den Fungus eine große Incision machen, wo man dann in der Tiefe eine Eiterhöhle finden wird, in welcher der Blutschwamm wurzelt, der nach dem Oeffnen des Eiterheerdes von selbst verschwindet. Ist der Absceß auf die eine oder die andere Weise offen, so macht man noch mehrere Tage lauwarme Umschläge, verbindet die Wunde mit trockener Charpie, wodurch sie gewöhnlich sehr bald, ohne daß eine Salbe erforderlich ist, vernarbt.

Kur des Panaritii tendinis. Obgleich hier die Zertheilung der Entzündung selten gelingt, so muß sie doch durch die bekannten therapeutischen Mittel versucht werden. Wegen des fieberhaften Zustandes, welcher diese Species gewöhnlich begleitet, wendet man einen Aderlaß, innerlich Antiphlogistica 2c. zugleich an. Dauern dessenungeachtet die Symptome bis über den dritten Tag fort, so soll man nach Richter eine Incision bis auf die Sehne machen, auch wenn man keine Fluctuation des Eiters fühlt. Bemerkt man einen Eiterdepot an irgend einer Stelle der Handfläche oder des Armes, so muß man auch hier sogleich einen Einstich machen, und den Eiter entleeren. Bahnt sich der Eiter selbst einen Weg nach außen, so sammelt er sich gewöhnlich unter der Epidermis an, und erhebt diese blasenförmig. Durchschneidet man diese Hervortreibung der Haut, so fließt nur ein dünner Eiter heraus, und an irgend einer Stelle bemerkt man eine kleine Oeffnung, welche den consistenteren Theil des Eiters nicht durchläßt. Hier muß man dann noch eine tiefere Incision machen. Liegt die Sehne frei, so stirbt gewöhnlich ein größerer oder kleinerer Theil davon ab. Das Ausschneiden der necrotischen Sehne, welches Richter empfiehlt, verwirft v. Walther.

Ist das Panaritium durch einen Stich veranlaßt worden, welcher bis auf die Sehne drang, so erwei-

tert man die Wunde bis zur Sehnenscheide, die man nach Richter ebenfalls öffnen soll, was aber mehrere Aerzte zu unterlassen empfehlen, indem durch das Oeffnen die Sehne abstürbe. Haben sich Fisteln gebildet, so müssen sie aufgeschnitten werden. Zuweilen ist es erforderlich, Gegenöffnungen zu machen, und dann soll man nach Boyer ein Haarseil durch beide Oeffnungen ziehen. Vor der Durchschneidung des ringförmigen Bandes am Handwurzelgelenke, wenn sich Eiter darunter angesammelt hat, welche Operation die meisten Aerzte als nothwendig empfehlen, warnt v. Walther. Hat man auf die eine oder andere Weise dem Eiter einen Ausweg verschafft, so läßt man den kranken Theil noch mehrere Tage kataplasmiren, die Wunde mit trockener Charpie verbinden, und sucht die Heilung derselben nach den bekannten Regeln der Kunst zu bewirken. Bilden sich im Laufe der Kur Sinuositäten am Handgelenk, oder am Vorderarm, so legt man einen Compressivverband an, und bewirkt dieser die Heilung nicht, dann schneidet man sie auf.

Während der Kur des kranken Fingers muß der Patient den leidenden Arm in einer Mitella tragen. Ist die ganze Sehne, oder auch nur ein großer Theil derselben durch Necrose verloren gegangen, so verliert der afficirte Finger auf immer seine Beweglichkeit, und bleibt vermöge der Thätigkeit der Extensoren gestreckt. Da dies dem Kranken in der Folge sehr unbequem ist, so halte man den leidenden Finger am Ende der Kur in einer halbgebogenen Lage. Hat aber die Sehne nicht gelitten, dann sucht man den Finger durch die Anlegung einer kleinen Schiene vor der Vernarbung der Wunde in gerader Richtung zu halten, weil er sonst leicht durch eine brückenförmige Narbe halb gebogen bleibt, und dann nicht vollkommen ausgestreckt werden kann.

Kur des Panaritii periostei. Man suche die Entzündung durch die bekannten Mittel zu zertheilen. Gelingt es nicht bald, so mache man an der schmerzhaften Stelle des Fingers eine Incision bis auf den Knochen. Ist dies geschehen, oder hat sich der Eiter von selbst einen Weg nach außen gebahnt, und führt man jetzt eine Sonde in die Wunde ein, so fühlt man den Knochen von der Beinhaut entblößt. Zuweilen ist derselbe noch gesund, dann erzeugen sich Fleischwärzchen auf ihm, und der Absceß heilt ohne Exfoliation des Knochens. In anderen Fällen hingegen ist ein Theil des Knochens necrotisch, welcher sich abblättert, und der Finger heilt dann mit geringer Deformität. Am häufigsten geschieht dies an der ersten und zweiten Phalanx, weil deren Knochen etwas groß sind. Ist der ganze Knochen abgestorben, wie dies meist bei der dritten Phalanx der Fall ist, dann muß er ganz entfernt werden. Diese Operation läßt sich ohne große Schwierigkeit verrichten, weil gewöhnlich die Gelenkbänder durch die Eiterung schon zerstört sind, und der Knochen nur mit den übrigen weichen Theilen noch zusammenhängt. Sind aber jene Bänder noch unversehrt, so durchschneidet man sie. Der Finger behält dessenungeachtet ziemlich seine Form, er wird nur etwas kürzer und platter. Sind aber die Knochen der ersten oder zweiten Phalanx ganz abgestorben, so muß man im letzten Fingergelenk exarticuliren oder amputiren.

Literatur.

van Amstel, Diss. de paronychia. Lugd. Batav. 1758.

Bidault, Ergo in omni paronychia partis incisio praeferenda. Paris, 1772.

Olof Acrel, Chirurgische Vorfälle. Bd. 2. S. 210. Göttingen, 1777.

Sue, Diss. de Panaritio. Paris, 1772.

Sue, in Schreger's und Harleß's Annalen der neuesten französischen und englischen Chirurgie, Bd. I. St. 3. Nr. 5. Erlangen, 1800.

Melchior, Diss. de Panaritio. Duisburg, 1789.

Vogt, Diss. de Paronychia. Viteb., 1803.

A. G. Richter, Anfangsgründe der Wundarzneikunst. Bd. 7. S. 273. Göttingen, 1804.

Charpentier, Diss. sur le Panaris. Paris, 1815.

Balfour, in the Lond. medical and physical Journ. London, 1818.

Wardrop, An account of some diseases of the toes and fingers with observation on their treatement; in medico-chirurgical Transactions. Vol. V., p. 129.

Ozanan, Ueber einige Krankheiten der Nägel; in v. Graefe und v. Walther's Journal der Chirurgie und Augenheilkunde, Bd. 5. Hft. 2. S. 366.

A. Cooper, Ueber einige Krankheiten der Nägel; in demselben Journal, Bd. 11. H. S. 343.

J. C. L. Grim, Ueber den sogenannten Wurm am Finger. Hannover, 1826.

Wurmartiges Land, mit Sand und Moorerde sehr vermengtes Land.

Wurmbäa, in der Botanik, nach Thunberg, Gattung der Melanthaceae Veratreae Endl., Hexandria Trigynia L. Charakter: Blumenkronenartige Blüthendecke röhrig, sechstheilig; Staubgefäße am Grunde der Einschnitte befestigt; Kapseln dreifächerig, dreiklappig, durch die bleibenden Griffel dreihörnig, vielsamig. Zwiebelgewächse auf dem Kap mit zierlichen Blüthen; von den acht bekannten Arten kommen in deutschen Gewächshäusern vor: 1) Wurm-

bäa campanulata Wild., Melanthium monopetalum L. fil, Blüthen gedrängt stehend, klein, weiß, glockenförmig. — 2) Wurmbäa longiflora Wild., Blüthen weiß, die Röhre doppelt länger als der Rand. — 3) Wurmbäa purpurea Dryand., Blüthen in einer länglichen, endständigen Röhre, groß, schwarz-purpurroth.

Wurmbeifuß, in der Botanik, so viel als Artemisia Vahliana Kostel.

Wurmbeule, s. Beule.

Wurmbrechen, Erbrechen in Folge von Wurmkrankheit.

Wurmdrache, in der Entomologie, so viel als Heerwurm.

Wurmdurchfall, Durchfall in Folge von Wurmkrankheit.

Wurmfarrn, in der Botanik, so viel als Aspidium Filix mas Sw., Nephrodium Filix mas R. Br. — Falscher Wurmfarrn, so viel als Asplenium Filix femina Bernh.

Wurmfieber, s. Wurmkrankheit.

Wurmfisch, in der Ichthyologie, Fischgattung, so viel als Gasterobranchus Bl.

Wurmförmig, in der botanischen Termonologie, so viel als Vermicularis.

Wurmförmige Bewegung des Darmkanals, in der Anatomie, so viel als Motus peristalticus.

Wurmförmiger Anhang des Blinddarms (Processus vermicularis intestini coeci, Anatomie), s. Darm.

Wurmförmiger Puls, s. Puls.

Wurmfräßig, in der botanischen Termonologie, so viel als Exesus.

Wurmfraß, der Zustand, da das bei Gebäuden vorkommende Holzwerk von den Maden verschiedener Käfer, oder von kleinen Käfern selbst durchfressen

wird, wodurch es mit der Zeit seine Haltbarkeit verliert. Die weichen Holzarten sind diesem Uebel am meisten ausgesetzt. Das Cedernholz soll unter keinem Verhältniß von Würmern oder Insekten angefressen werden. Ein Anstrich von Bergtheer schützt auch weiches Holz ziemlich lange gegen Wurmfraß.

Wurm, fressender, in der Medizin, so viel als Krebs.

Wurmfresser, 1) nach Oken, so viel als die Oelber oder Scheermäuse; — 2) so viel als Singvögel, s. Passeres.

Wurmfresser, in der Ornithologie, Vögelgattung, so viel als Fliegenfänger, Muscicapa Cuv.

Wurmgeschwür (Ulcus verminosum), unreines Geschwür, in dem sich Maden und Würmer erzeugt haben.

Wurmhaut, die Bekleidung eines Schiffes mit Kupfer oder Filz gegen die schädlichen Seewürmer.

Wurmhulke, in der Botanik, nach Oken, Pflanzengattung, so viel als Spigelia L.

Wurmköcher, Röhrenwürmergattung, so viel als Serpula L.

Wurmkolik, s. Kolik.

Wurmkonferve, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Wurmmoos, Helminthochorton.

Wurmkrankheit, Helminthiasis, morbus verminosus, auch Vermitio. Der Mensch ernährt ebenso wie die Thiere und die Pflanzen gewisse Organismen niederer Art, die man unter dem allgemeinen Namen der Schmarotzer oder Parasiten zusammenfassen kann, welchen der Körper, auf oder in dem sie erzeugt wurden und leben, ebenso zum Boden dient, wie die Erde den Organismen, die auf ihr leben. Zu diesen Parasiten gehören auch die Eingeweidewürmer (Entozoa, Helminthes), welche die Wurmkrankheiten erzeugen. Der Begriff und die Natur der Wurmkrankheiten ist also eng verbunden mit der Na-

tur, der Erzeugungs- und Lebensart derjenigen Parasiten, welche ihnen zum Grunde liegen; mag es nun sein, daß, wie einige wollen, die Schmarotzer selbst erst in Folge gewisser Krankheiten entstehen, oder daß umgekehrt die Krankheiten nur durch die gebildeten Schmarotzer erzeugt werden. Hiernach bieten sich vorzüglich zwei Hauptpunkte zur Aufklärung und Erläuterung der Natur der Wurmkrankheiten dar, nämlich:

1) die Organisations- und Lebensverhältnisse der Parasiten selbst,
2) ihr Verhältniß zu den Krankheiten, die sie erzeugen.

Die thierischen Schmarotzer bilden nicht, wie man gewöhnlich annimmt, eine eigene, den übrigen Thierklassen zu parallelisirende Ordnung oder Klasse, die durch die Verwandtschaft ihrer inneren und äußeren Organisation verbunden wären, sondern es gehören dazu vielmehr Thiere ganz verschiedener, doch immer niederer Ordnungen, deren allgemeine Aehnlichkeit nicht in den Formen der Organisation, sondern in ihrer Lebensart liegen, wodurch sie an den bestimmten Boden anderer Thiere gefesselt sind, und wodurch ihren äußeren Formen zwar ein bestimmter Typus aufgeprägt wird, welcher aber die Verschiedenheiten ihrer inneren Organisation weniger berührt. Dieser Widerspruch, daß die thierischen Parasiten in ihrer Lebensart und ihrem äußern Typus eine große Aehnlichkeit und eine gewisse äußere Verwandtschaft, dagegen in ihrer Organisation große Verschiedenheiten zeigen, hat bisher nicht bloß den Classificatoren viel zu schaffen gemacht, die immer geneigt gewesen sind, wegen der Analogie in der Lebensart und der Typenverwandtschaft diese Thiere, so viel als möglich in eine Klasse zusammenzufassen, und diese neben die übrigen Klassen, die nur Thiere von gleicher Orga-

nisation enthalten, hinzustellen, aber dabei natürlich am Ende auf so große Hindernisse stießen, daß sie zuletzt doch die zu fremdartig organisirten Abtheilungen der Parasiten ausschließen und anderen Klassen einverleiben mußten; — sondern auch der allgemeine medicinische Begriff der Krankheiten, die durch Schmarotzer erzeugt werden, ist dadurch beengt und unklar, ja behindert worden, indem man nur die mit einer Abtheilung der Schmarotzer in Verbindung stehenden Krankheiten unter dem Namen Wurmkrankheiten zusammengefaßt; aber deren allgemeine Analogie mit anderen, durch nicht wurmartige Schmarotzer veranlaßte Krankheiten übersehen, und sich so wichtiger, lichtgebender, allgemeiner Gesichtspunkte für die Erkenntniß und Kur der Wurmkrankheiten selbst beraubt hat. Es reicht hin, dies nur im Allgemeinen hier angedeutet zu haben, da es nicht die Absicht sein kann, den erweiterten Begriff der Schmarotzer-Krankheiten im Allgemeinen hier durchzuführen, sondern nur anschaulich gemacht werden sollte, daß wie die Eingeweidewurm-Abtheilungen der Schmarotzerthiere, so auch die Wurmkrankheiten Abtheilungen der Schmarotzer-Krankheiten sein müssen.

Die Schmarotzerthiere gehören der Organisation nach nun zu folgenden verschiedenen Klassen:

1) Infusionsthiere, finden sich im Darmkanal der Frösche, wie das kernförmige Egelthierchen (Paramaecium Nucleus, früher Chaos intestinale cordiforme), das wurmförmige Egelthierchen Paramaecium incubus oder Hirudo intestinalis Bloch.); ferner auf der Haut der Polypen: die Polypenlaus (Chaos pediculus), viele Arten auf der äußeren Haut und den Schleimhäuten der Mollusken u. s. w.

2) Insekten, zu denen die verschiedenen Parasiten Cuvier's gehören.

3) Spinnenartige Parasiten sind die auf vielen Thieren lebenden Milben, zu denen auch die Arten der Krätzmilbe (Sarcoptes) bei Menschen (S. Scabies) und Thieren gehören.

4) Giebt es auch krebsartige Parasiten, die von Cuvier noch unter die Würmer klassificirt wurden, besonders auf den Kiemen der Fische, nämlich die Lernäen, deren genaue Untersuchung wir A. v. Nordmann in seinen micrographischen Beiträgen verdanken.

5) Wurmartige Schmarotzer, die wir hier unter dem Namen der Eingeweidewürmer zusammenfassen wollen, obgleich sie selbst nach der Organisation zu verschiedenen Klassen gehören.

Um die zu den Eingeweidewürmern gehörigen Thierformen übersichtlich zusammenzustellen, folgen wir der Eintheilung Rudolphi's, welcher sie schon sehr richtig nicht als eine Thierklasse, sondern als eine den thierischen und menschlichen Körper bewohnende Fauna angesehen wissen wollte.

Die Fadenwürmer (Nermatoidea) scheinen die am höchsten organisirten zu sein. Sie haben einen getrennten Darmkanal in einer innern Körperhöhle, deswegen sie Cuvier Cavitaires, im Gegensatz aller übrigen Eingeweidewürmer, deren Inneres zellig ist (Parenchymateux), nennt; Mund und After, deutlich getrennte Geschlechter, Spuren eines Nervensystems u. s. w. Hierher gehört der Spulwurm (Ascaris lumbricoides) bei Thieren und Menschen, der Peitschenwurm (Trichocephalus dispar) im Dickdarm des Menschen; der Pfriemenschwanz (Oxyuris vermicularis), auch Mastwurm genannt, weil er im Mastdarm der Kinder lebt; der gemeine Faden- oder Nestelwurm (Filaria medinensis), der besonders im tropischen Afrika und Ostindien sich in das Zellgewebe unter der Haut der

Füße eingräbt, und mehrere andere bei Thieren, wie der Riesenpallisadenwurm (Strongylus Gigas) bei Pferden, von dem es zweifelhaft ist, ob er sich auch beim Menschen findet, der lebendig gebärende Kappenwurm (Cucullanus elegans) in den Gedärmen der Fische u. s. w.

Die zweite Abtheilung, die **Hakenwürmer** (Acanthocephala), zeichnet sich durch einen einziehbaren, keulenförmigen Rüssel aus, der rundum mit rückwärts gerichteten Häkchen besetzt ist. Sie sind getrennten Geschlechts. Echinorrhynchus Gigas im Darm der Schweine, hat einen blasenförmig hohlen Leib, der durch Einsaugung im Wasser aufschwillt.

Die **Saugwürmer** bilden die dritte Abtheilung: **Trematoden**. Sie haben an verschiedenen Stellen des Körpers Saugnäpfe, womit sie sich festsaugen, und außerdem einen Saugnapf um den Mund und einen platten Leib. Es sind Zwitter. Zu diesen gehören: der Leberegel (Distoma hepaticum), der in den Gallengängen und der Gallenblase beim Menschen und vielen Säugethieren vorkommt, und mehrere andere nur bei Thieren gefundene Arten, unter denen Diplostomum volvens, ein Thier, das im Auge, besonders der Linse der Fische lebt und hier eine Art grauen Staar bildet, und Diplozoon paradoxum, aus zwei kreuzförmig verwachsenen Wurmkörpern gebildet, an den Kiemen der Bleie, am bemerkenswerthesten sind.

Die vierte Ordnung begreift die **Bandwürmer** (Cestoidea). Ihr wurmförmiger Körper ist durch Querringe in Glieder abgetheilt, die sich nach oben zu einem Halse verschmälern, der einen keulenförmigen Kopf mit zwei bis vier sternförmig gestellten Saugnäpfchen trägt. In den Gliedern sieht man traubenförmige oder verzweigte Ovarien, die sich am

Rande öffnen. Hierher gehört der gemeine Bandwurm oder Kettenwurm (Taenia Solium), mit doppeltem Hakenkranz um den Kopf. Einzelne beim Menschen abgehende Glieder dieses Wurms nennt man Kürbißwürmer (Verm. cucurbitini). Ferner der Grubenkopf oder breite Bandwurm (Botryocephalus latus), ohne Hakenkranz.

Zuletzt die Blasenwürmer (Cystica). Sie haben einen dem der Bandwürmer ähnlichen Kopf, oft mit einem Hakenkranze umgeben, auf einem kurzen Halse, der sich in eine rundliche Blase, welche den Körper vorstellt, endet; keine Generationsorgane. Beim Menschen zeigen sich aus dieser Ordnung die Finne (Cysticercus cellulosus) selten, zwischen dem Zellgewebe der Zungenrückenmuskeln, häufiger bei dem Schweine, und der Hülsenwurm (Echinococcus hominis), der selten in der Leber beobachtet ist, häufiger bei Thieren vorkommt (Echinococcus veterinorum); die Quesen (Coenurus cerebralis) in den Hirnhöhlen der Schafe erregen die Drehkrankheit.

Für den Arzt hat außer dieser systematischen noch eine andere praktische Eintheilung der Eingeweidewürmer nach den verschiedenen Organen des Körpers, in denen sie sich aufhalten, ein näheres Interesse, und wir fügen daher in Umrissen eine solche Uebersicht hinzu.

Im Darmkanal finden sich: der Spulwurm (im Dünndarm, oft auch im Magen), der Ketten- und der breite Bandwurm (im Dünndarm), der Peitschenwurm (im Blinddarm), der Pfriemenschwanz (im Mastdarm), sämmtlich beim Menschen. Im Darmkanal der Thiere finden sich theils andere Arten dieser Gattungen, wie die Pallisadenwürmer (St. armatus) bei Rindern und Pferden, der Riesenkratze bei Schweinen, der Schnepfenbandwurm (T. filum),

welcher den beliebten Schnepfendreck bildet, im Darm der Schnepfen, die Kappenwürmer (Cucullanus) im Darm der Fische. Auf der Lungenschleimhaut finden sich beim Menschen zuweilen der Springwurm (A. vermicularis), die Schafwürmer (Strongylus Filaria) bei Schafen in der Luftröhre, Str. vitulorum bei Kälbern, wo sie Husten erregen. An den Kiemen der Fische Diplozoon, Tristona coccineum, die Lernäen.

Auf der Schleimhaut der Nieren und Harnblase leben der Riesenpallisadenwurm (Strong. gigas) bei Hunden, Rindern, Pferden, ungewiß ob beim Menschen; der Sechskopf (Hexastoma integerrimum) in der Harnblase der Frösche. In der Leber und den Gallengängen besonders die Leberegel, bei Säugethieren und Menschen. Im Gehirn finden sich besonders bei Schafen die Quesen in den Ventrikeln. In der Haut des Menschen die Nestelwürmer. In den Augen bei Rindern und Pferden der Warzenfadenwurm (Filaria papillosa) in den Augenkammern; in der Linse und dem Glaskörper der Fische vorzüglich die Diplostomen. Im Zellgewebe verschiedener Theile des Körpers finden sich, auch beim Menschen, die Finnen, welche aber vorzüglich im Speck der Schweine ihren Wohnsitz haben. Die sogenannten Zahnwürmer, welche nach dem Räuchern schmerzhafter hohlen Zähne mit Bilsenkraut oder Judenkirschen-Samen sich zeigen, sind keine Würmer, sondern die von den Kotyledonen abspringenden Wurzelchen der Samenkeime.

Die Ansichten der Aerzte und medizinischen Schriftsteller sind übrigens in Betreff dieses Themas so verschieden, daß wir, ehe wir weiter zur Diagnose und Aethiologie übergehen, die allgemeinen Mittheilungen darüber aus der allgemeinen Encyklopädie der medizinischen Wissenschaften noch voranschicken wol-

len. Wir besitzen, heißt es dort, noch nichts Befriedigendes über die Symptome, zu welchen die Darmwürmer Veranlassung geben können, und über die Mittel, die Zufälle, welche sie hervorbringen, von denen zu unterscheiden, die von anderen Ursachen abhängen. Man findet bei den meisten Schriftstellern viele Irrthümer oder selbst fabelhafte Berichte über diesen Gegenstand und wenig genaue Notizen. Mehrere Praktiker sind von dieser Wahrheit dermaßen überrascht worden, daß sie in Beziehung auf die Wurmkrankheit in eine Art Skepticismus verfallen sind und sie beinahe aus dem Kataloge der Pathologie gestrichen haben, während sie jedoch das Studium der Darmwürmer für sehr merkwürdig und sogar in Beziehung auf die pathologische Anatomie und die Naturgeschichte des Menschen für wichtig halten. Diese Meinung ist die mehrerer ausgezeichneter Männer, und selbst solcher, die, wie Rudolphi, Bremser, Brera, sich insbesondere mit den Wurmaffektionen beschäftigt haben. Einige Ausnahmen abgerechnet, mache ich es den Praktikern, sagt Bremser, zur Pflicht, auf die Gegenwart der Würmer und noch weniger auf eine Ausleerung dieser Thiere zu viel Gewicht zu legen, wenn es sich darum handelt, die Ursache einer Krankheit zu bestimmen. Dies war auch die Ansicht von Albers in Bremen, der sie gegen mich in einer Unterhaltung, die wir bei seiner letzten Anwesenheit in Paris mit einander pflogen, aussprach. Denn es ist gewiß, daß man sehr oft der Gegenwart der Würmer mehrere Krankheiten zugeschrieben hat, an denen die Thiere ganz unschuldig sind. Vorzüglich kann man sich beim Studium der Pathologie der Kinder am meisten von dieser Wahrheit überzeugen. Man hat die Entozoen in den Krankheiten des ersten Lebensalters stets eine zu wichtige Rolle spielen lassen. In dem Maße, als dieser Theil der Patholo-

gie sich vervollkommnet, erkennt man, daß die meisten Kinder, welche starben, nachdem sie Würmer von sich gegeben, oder selbst indem sie noch dergleichen haben, an acuten oder chronischen Krankheiten litten, die nach dem Tode unbestreitbare Spuren ihrer Wirkungen zurücklassen und an und für sich selbst nothwendig tödtlich sind.

Abgesehen von dieser häufigen Quelle von Irrthümern haben viele in dem Studium der Helminthologie nicht sehr bewanderte Praktiker sehr oft eine Menge Körper für Darmwürmer genommen, die es durchaus nicht sind. Die Klasse der Pseudohelminthen, wie sie Bremser bezeichnet, ist ziemlich zahlreich. Das Werk von Brera enthält einen ziemlich vollständigen Katalog von Beobachtungen über diesen Gegenstand. Man kann die Pseudohelminthen in animalische und vegetabilische Substanzen eintheilen. Nicht selten sieht man aus dem Darmkanale Fliegenlarven, die mit den Nahrungsmitteln eingebracht worden sind, abgehen, die sodann als besondere Würmer beschrieben worden sind. Brera selbst ist in diesen Irrthum verfallen, indem er mit dem Namen Cercosoma eine Larve von Eristalis, die er für einen Darmwurm genommen hatte, bezeichnet. In anderen Fällen sind bloße faserige Concretionen, in Folge von inneren Blutungen, Partieen vom Kehlkopfe von Vögeln, die durch Erbrechen oder mit dem Stuhle abgingen, für Darmwürmer gehalten worden; und es sind sogar gelehrte Corporationen in solche Irrthümer verfallen. Unter anderen Umständen sind zufällig in Fäcalmaterien oder in Nachtgeschirre gefallene Insekten als aus dem Darmkanale oder aus der Blase hervorgegangen angesehen worden. Unter den vegetabilischen Substanzen, die als Würmer beschrieben worden sind, kann man zuerst den Diacanthos Polycephalus von Stiebel anführen, der nichts weiter als ein Wein-

beerkamm zu sein scheint; so wie die angeblichen Würmer der Zähne, die, wie es Bremser sehr gut bewiesen hat, nichts weiter als in Keime übergegangene Samen von Bilsenkraut sind. Der Ditrachyceros von Sulzer (rauhes Doppelhorn von Blainville) ist vielleicht auch nur ein Same, obschon diese Ansicht nicht allgemein von allen Naturforschern angenommen wird.

Die Praktiker können meistentheils diese Irrthümer vermeiden, wenn sie die verschiedenen mit den Auswurfstoffen, den Stühlen, dem Harne und den verschiedenen Gebärmutterausflüssen abgegangenen Körper mit der gehörigen Sorgfalt untersuchen. Nachdem man sie zuerst in reinem oder etwas säuerlichem, lauwarmem Wasser gewaschen und mit Leinwand abgetrocknet hat, so wird man sich leicht überzeugen, ob diese Körper zu den Vegetabilien oder zu den Thieren gehören; die einfachste Verbrennung vermittelst eines Lichtes wird zur Entscheidung dieser Frage hinreichen. Ich habe mich mehrere Male und besonders in einem Falle, wo ich einem meiner Kollegen beweisen wollte, daß er mit dem Stuhle abgegangene Rübenstückchen für Darmwürmer gehalten hatte, dieses Mittels bedient. Wenn man erkannt hat, daß diese Körper, die man untersucht, wirklich dem Thierreiche angehören, so hat man nur zu constatiren, ob es wahre Helminthen sind, nichts weiter zu thun, als zu ermitteln, ob diese Körper regelmäßig, symmetrisch, weich, mit gegliederten Organen versehen sind, welches Alles diesem Thiere gemeinschaftlich zukommende Kennzeichen sind.

Obschon übrigens der Irrthum oft möglich ist und man in vielen Fällen besondere Körper für Darmwürmer genommen hat; obschon man von einer anderen Seite ebenfalls mit Unrecht in die Klasse der Wurmkrankheiten viele sehr entschiedene Gehirn-,

Lungen- oder Magendarmaffectionen, die von der Gegenwart der Würmer ganz und gar unabhängig waren, aufgenommen hat, so ist es doch unbestreitbar, daß die Entwickelung dieser Thiere in den Höhlen oder inmitten der Gewebe unserer Organe selbst manchmal zu sehr verschiedenen und bisweilen sogar zu so gefährlichen Krankheitserscheinungen Veranlassung giebt, daß sie den Tod zur Folge haben. Man würde also mit Unrecht behaupten, daß man den medizinischen Theil des Studiums der Würmer auf das der pathologischen Anatomie beschränken müsse; die Nosographie darf es nicht unter ihrer Würde halten, sich damit zu beschäftigen. Die Aetiologie der Wurmkrankheiten ist wenigstens eben so dunkel, als die Geschichte ihrer Symptome. Was die ihnen entgegengestellten therapeutischen Mittel betrifft, so sind sie meistentheils rein empirisch, und es machen sich in diesem wichtigen Theile der Pathologie nothwendig die geringen Fortschritte fühlbar, welche die Wissenschaft bis jetzt in diesem Punkte gemacht hat.

Was nun die Wurmkrankheiten selbst betrifft, so müssen sie natürlich ganz verschieden erscheinen, je nach den verschiedenen Organen, die von Würmern bewohnt werden, und nach der verschiedenen Organisation und Lebensart der Würmer, namentlich ihrer verschiedenen Mundbildung, wodurch sie mehr oder weniger angreifend auf die Organe wirken können. So erregen die Blasenwürmer des Gehirns bei Schafen die Drehkrankheit, die Nestelwürmer in der Haut des Menschen eiternde Beulen und entzündliche Anschwellungen, die Schafwürmer auf der Lungenschleimhaut der Schafe erregen Husten u. s. w. Alles dieses sind Wurmkrankheiten. Indessen versteht man im gewöhnlichen Sinne unter dem Namen Wurmkrankheiten nur diejenigen, welche durch die den Darmkanal bewohnenden Würmer oder doch wenigstens mit ih-

nen entstehen, so daß auch wir dem Sprachgebrauch nach unter Helminthiasis nur die Darm-Wurmkrankheiten, im engeren Sinne, begreifen wollen.

In der Diagnose der Helminthiasis ist das sicherste charakteristische Zeichen die Erscheinung der Würmer selbst durch Abgang. Fast alle übrigen Krankheitssymptome der Helminthiasis können auch durch andere Ursachen hervorgebracht sein und mit anderen Krankheiten zusammenhängen. Inzwischen wird man, wenn man nicht bloß einzelne Erscheinungen auffaßt, sondern den ganzen Verein von Symptomen im gehörigen Zusammenhange berücksichtigt, das beste Bild der Helminthiasis gewinnen. Die Affectionen sind theils örtliche des Darmkanals selbst, theils sympathische anderer Organe. Zu den ersteren gehören Erscheinungen des krankhaft gestörten Digestionsprozesses. Häufiger Ekel oder Appetitlosigkeit mit großer Neigung zum Speicheln, oft wirkliches Erbrechen, wobei nicht selten Würmer mit ausgebrochen werden; unregelmäßig überfallender Heißhunger, häufiger Durst, Leibschmerzen, häufiger Reiz zum Stuhl, oft Stuhlzwang. Dabei ist die Zunge schleimig zähe belegt, die Mund- und Rachenhöhle krankhaft geröthet und die ganze Darmschleimhaut mit sogenanntem Wurmschleim überzogen, welcher das eigentliche Element ist, in dem die Würmer leben und sich durch Abgang aus dem After und dem Munde kenntlich macht; der Unterleib geschwollen, gespannt, übler Geruch aus dem Munde. Nüchternheit vergrößert gewöhnlich die Zufälle, ebenso der Genuß scharfer, salziger, roher Nahrung, wogegen milde, fettige, schleimige Nahrung sie mindert. In Folge der durch die Digestionsstörungen bewirkten krankhaften Blutbereitung entstehen Fehler der Ernährung: Abmagerung, bleiche, schlaffe Haut, leichte Verfärbung derselben, Blauwerden um die Augen;

abnorme Secretionen: oft wasserheller oder milchig trüber Urin, häufiges Schwitzen. Zu den sympathisch erregten Wurmsymptomen sind zu zählen: häufiger Reiz zum Niesen und Jucken in der Nase, krampfhaftes Schielen, Doppelsehen, Auffahren im Schlafe und Knirschen mit den Zähnen, krampfhaftes Verziehen der Lippen, oft allgemeine Krämpfe, erweiterte Pupille, Schauder, Herzklopfen. Nach Verschiedenheit des Sitzes und der Reizungen erregen die verschiedenen Würmer verschiedene Symptome. Der Pfriemenschwanz, welcher im Mastdarm seinen Sitz hat, erregt besonders heftiges Jucken am After, Reiz zum Stuhl und Tenesmus. Die Spulwürmer, welche im Dünndarm und häufig im Magen sitzen, erregen am meisten Ekel, Speichelfluß, schneidende Schmerzen in der Nabelgegend, Jucken in der Nase, milchigen Urin. Der Bandwurm erregt heftige Koliken, ein Gefühl von Wühlen und schweren Druck eines runden Ballens im Leibe, lästiges Saugen, schmerzhafte Stiche, Aufblähen mit der Empfindung von Bewegung kalter Luft in den Gedärmen. Ferner bringt er die heftigsten sympathischen Reizungen hervor: krampfhaftes Erbrechen, Schwindel, Ohnmachten, Zittern, Delirien, allgemeine Krämpfe.

Ursachen der Darmwurmkrankheit. Krankhaft veränderte, besonders vermehrte Absonderung der Darmschleimhaut und krankhafte Anhäufung des Schleimes liegt immer zum Grunde, daher Darmverschleimungen und Atonie des Darmes sich am leichtesten mit Wurmkrankheiten verbinden, indem die übermäßige Schleimsecretion und die Ruhe bei langsamer Darmbewegung die Wurmerzeugung ebenso zu begünstigen scheinen, wie sie die Digestion hindern. Daher scheinen besonders diejenigen Nahrungsmittel die Wurmerzeugung zu begünstigen, welche Verschlei-

mungen des Darmkanales hervorbringen: reizlose, mehlige, schleimige Substanzen (Kartoffeln, Hülsenfrüchte), beständiger Genuß von Fischen, Mangel an Salz. Auch bei Hunden, die mit vegetabilischer Kost gefüttert worden, vermehren sich die Eingeweidewürmer sehr stark. Wo durch die natürlichen Verhältnisse des Bodens, des Klimas, der Lebensart die Menschen entweder immer oder auf gewisse Zeit an dergleichen Nahrungsmittel gebunden sind, pflegen daher die Wurmkrankheiten auch endemisch oder epidemisch zu werden, wie bei Küstenvölkern, die von Fischerei leben; durch Armuth ganzer Klassen, wie in manchen Gegenden der Schweiz, Hollands.

Die Prognose der Helminthiasis ist, wenn die Krankheit richtig erkannt wurde und der Arzt die Stellung der Lebensverhältnisse des Kranken in seiner Gewalt hat, nicht bedenklich, und die Krankheit um so gutartiger, je mehr sich die Affectionen auf den Darmkanal beschränken, und nicht sympathische Leiden des Nerven- und Muskelsystems hervorrufen. Ueberhaupt ist die Wurmkrankheit nie für den Augenblick, höchstens durch die lange Dauer und Folgen gefährlich. Am wenigsten hat man von den Mastwürmern, mehr von den Spulwürmern, am meisten von den Bandwürmern zu besorgen, und unter den letzteren ist der breite Bandwurm (Botryocephalus latus), der in der Schweiz besonders vorkommt, leichter abzutreiben, weil er keinen Hakenkranz um den Mund zum Festhalten und Eingraben in die Darmschleimhaut hat. Dagegen hält der langgegliederte Bandwurm durch seinen Hakenkranz sich so fest an den Gedärmen, daß häufig die hinteren Körperglieder abgehen, aber der Kopf mit dem Vordertheile zurückbleibt. Bei den Schweinen ist es nicht selten, daß der Riesenkretzer (E. Gigas) die Darmwände durchbohrt und in die Bauchhöhle geräth. Dies hat man auch bei Band-

würmern an Menschen beobachtet, wodurch die Wurmkrankheit unter heftigen Krämpfen tödtlich geworden ist. Indessen scheinen diese Ausgänge immer mit vorhergehender Zerfressung der Gedärme durch Vereiterungen (sogenannter Wurmabscesse) und Verschwärungen zusammenzuhängen, an welchen oft die Würmer nicht allein Schuld sind. Die Madenwürmer kriechen oft aus dem Mastdarm in die Scheide und erregen durch ihren Reiz übermäßigen Geschlechtstrieb, Fluor albus, selbst Nymphomanie.

Bei der Kur der Wurmkrankheiten kommt es auf Berücksichtigung folgender drei Indicationen an:

1) Hebung der Verschleimung und Atonie des Darmkanals, wodurch man die Wurmerzeugung hindert und verhütet;
2) Tödtung und Ausleerung der Würmer;
3) Behandlung der heftigen sympathischen Zufälle durch Palliativmittel.

1) Hebung der Verschleimung und Atonie des Darmkanales. Vor allen Dingen passen hier zuerst Incidentia, den Schleim auflösende und zugleich die Würmer aus dieser Hülle sondernde und nackt machende Mittel. Der Gebrauch des Bittersalzes, Glaubersalzes, des schwefelsauren Kalis in gering öffnenden Dosen ist hier am zuträglichsten, und jede Wurmkur sollte damit beginnen, daß man künstliches oder natürliches Bittersalz- oder Glaubersalzwasser trinken läßt. Wie bei der Kur der Hautparasiten die Reinigung der Haut von den alten Schlacken der Abschuppung und den Residuen der Secretion, so muß auch bei der Behandlung der Darmparasiten die Entfernung der Darmschlacken das Erste sein, um das Element und die Wohnung der parasitischen Gäste zu zerstören, und der gesunden Digestion dieses Hinderniß aus dem Wege zu räumen. Das Zweite ist dann, daß man die Atonie des Darmkanals zu stär-

ken und die digerirende Secretion, insbesondere die Gallenabsonderung zu heben sucht, um so die Wurmerzeugung in Chyluserzeugung umzuwandeln. Die passendsten Mittel hierzu sind: die rein bitteren Arzneien, nach Umständen in Verbindung mit gewürzhaften und adstringirenden. Extractum Gentianae, Trifolii fibrint, Centaurei minoris, der kalte Aufguß des Quassienholzes heben die Dyspepsie, stellen den Appetit her; China in Substanz, Rhabarberwurzel, Extractum Nucum Juglandis und stärker durchdringende Eisenmittel (Ammon. mur. martiat., Tinct. Ferri muriatici, Ferrum pulveratum) heben eine zu große Erschlaffung und kräftigen die Darmbewegung, wodurch zugleich die Würmer aus ihren ruhigen Sitzen fortgetrieben werden.

2) Tödtung und Austreibung der Würmer. In den geringeren Graden der Wurmkrankheit wird man durch Ausführung der ersten Indication zugleich die Würmer zwingen, von selbst ihre Sitze zu verlassen und so ihre freiwillige Ausleerung bewirken, und nur in den eingewurzelten Fällen wird man zur Austreibung und Tödtung Gewalt anwenden müssen. Das erste Mittel, zugleich die krankhaften Wirkungen aufzuheben, wird dieses sein, die Würmer zu tödten, weil sie dann entweder von selbst abgehen oder leicht abzutreiben sein werden. Ob es aber überhaupt möglich ist, die Würmer vor dem Abtreiben zu tödten? Es scheint allerdings, nur kommt es auch hier darauf an, den Würmern zuerst den schleimigen Schutz, in welchen sie gehüllt sind, durch Incidentia zu nehmen, sie im Darmkanal nackt hinzulegen und die Wirkung der Arzneien auf sie möglich zu machen. Ist dieses geschehen, so scheinen mehrere Mittel eine wurmtödtende Kraft zu besitzen. Unter allen stehen die Quecksilbermittel, welche auch allen übrigen Parasiten (Läusen, Wanzen, Milben) tödt-

lich, gleichsam sie vergiftend sind, oben an. Das **Hydrarg. mur. mite** erscheint, da es zugleich ausleerend wirkt, am passendsten. Selbst das metallisch schmeckende Decoct des lebendigen Quecksilbers ist wirksam befunden worden. Auch das schwefelsaure Eisen gehört hierher, wogegen man durch Zinnfeile nur eine die Würmer mechanisch reizende Wirkung bezweckt, ähnlich wie durch **Dolichos pruriens**. Von Hufeland ist die salzsaure Schwererde zur Tödtung empfohlen. Durch Trinken von eiskaltem Wasser lassen sich die Würmer besonders im Magen und Duodenum in einen Zustand von Erstarrung versetzen, in welchem sie augenblicklich unschädlich werden und sich leicht abtreiben lassen. Die Anthelminthica aus dem Pflanzenreich wirken durch ihre balsamisch-ätherischölige adstringirende und bittere Stoffbildung nur wurmwidrig, indem sie durch fremdartige Reizung die Würmer aus ihren Wohnsitzen aufschrecken und durch Erhöhung der Darmbewegung zum freiwilligen Abgang veranlassen. Die mehr bitteren verbessern durch Vermehrung der Gallenabsonderung zugleich die Digestion. So der Zittwersamen (**Semen Cinae**), der Reinfarrn (**Semen** und **Herba Tanaceti**), der Wermuth, besonders das ätherische Wermuth- und Reinfarrnöl äußerlich auf den Bauch eingerieben, die Farrnkrautwurzel und das neuerlich daraus dargestellte balsamische Oel (**Oleum filicis maris**), das Wurmmoos (**Helminthochorton**), die Granatwurzelrinde, die Kohlbaumrinde (**Cort. Geoffroyae surinamensis**). Dagegen scheinen die schwefelhaltigen ätherischen Oele der Zwiebeln, des Knoblauchs, der **Asa foetida**, ähnlich wie der Schwefel selbst durch Entbindung von Schwefelwasserstoff wirklich wurmtödtend oder doch betäubend zu wirken, ähnlich die bitteren Mandeln durch die Blausäure; am wirksamsten ist **Cousso**.

Auch könnte man glauben, daß manche bittere Mittel, wie die Spigelia anthelminthica, der Enzian, die Quassia, ähnlich betäubend auf die Würmer wirken, wie z. B. die Quassia auf die Fliegen. Doch möchten nicht alle läusetödtenden Mittel, wie der Sabadillsamen, wegen ihrer gefährlichen Wirkung innerlich gegen Würmer zu empfehlen sein, um nicht mit den Würmern zugleich den Körper selbst aufzureiben.

Nächst diesen wurmtödtenden und wurmwidrigen kommen nun die austreibenden Mittel in Betracht, zu denen vorzüglich drastische Purgantien zu rechnen sind. Die Jalappenwurzel, das Jalappenharz, die Jalappenseife, das aleppische Scammonium, das Gummigutt, das Ricinusöl, die Aloe und wiederum die salzigen Purgantien, wie das Bittersalz, erfüllen besonders diese Indicationen. Die fetten Oele erleichtern durch Schlüpfrigmachen das Abtreiben der Würmer mittelst Laxantia.

Behandlung der Mastwürmer. Da sie hauptsächlich im Mastdarm ihren Wohnsitz haben, so sind hier örtlich in Klystierform angebrachte Mittel vorzüglich wirksam. Klystiere von Salzwasser mit etwas Oel und Knoblauchsaft, oder aus dem Mercurius gummosus Plenkii oder Kalkwasser sind zu empfehlen. Auch Klystiere aus Aloe und Asa foetida wirken zweckmäßig. Tabaksklystiere erfordern wegen der narkotischen Wirkung auf den ganzen Körper große Behutsamkeit. Sitzen diese Würmer zugleich höher im Darmkanal, so gehen sie, wie auch die Peitschenwürmer aus dem Blinddarm leicht nach Abführmitteln von Schwefel oder von Calomel und Jalappe ab.

Die Spulwürmer erfordern gewöhnlich schon eine eindringlichere Kur, die gut vorbereitet und andauernd fortgesetzt sein will, weil ihre Anwesenheit gewöhnlich mit starken Verschleimungen verbunden ist.

Vor allem ist die Kur mit incidirenden Salzen einzuleiden, um sie abzukürzen und die wurmtreibenden Mittel wirksamer zu machen. Zeigen sie sich im obern Theil des Darmkanals oder gar im Magen, so sucht man sie zuerst durch Milchklystiere nach unten zu locken oder durch den Genuß von Senf, Meerrettig, Hering und andern scharfen und starkgesalzenen Sachen zurückzutreiben und reicht dann erst die Wurmmittel. Bei Kindern reicht es oft hin Einreibungen von Wermuth und Reinfarrnöl mit etwas Ricinus- oder Farrnkrautöl auf den Bauch zu machen. Unter den innerlichen Mitteln empfiehlt sich der Zittwersaamen in Form von Latwergen oder Wurmkuchen am meisten. Man giebt ihn entweder für sich und hinterher eine Purganz, oder verbindet ihn sogleich mit Calomel, Jalappenpulver, Rhabarber. Am besten reicht man diese Mittel des Morgens nüchtern, weil dann die Würmer freier ihrer Einwirkung ausgesetzt sind.

Die Wurmlatwergen bereitet man am besten mit Honig oder gemeinem Syrup. Anwendung fetter Oele (Ricinusöl) unterstützt den Abgang. Das Pulver des Wermuthkrauts, des Reinfarrn können ähnlich wie der Zittwersaamen angewendet werden. Am schwierigsten ist die Kur der Bandwürmer, vorzüglich des langgliedrigen mit dem Hakenkranz ums Maul, dessen Kopf besonders schwer abzutreiben ist, nachdem von den Körpergliedern große Stücke entfernt worden sind. Auch ist die Körperkonstitution der damit Behafteten oft so geschwächt, daß sie die angreifenden drastischen Mittel nicht ertragen können. Deswegen ist eine methodische Anwendung der Mittel hier am meisten erforderlich und wir besitzen dazu viele Vorschriften, von denen die vorzüglichsten folgende sind: Die Nutter'sche Kur schreibt am Abend vor Anwendung des Wurmmittels eine dünne Was-

sersuppe und bei etwaiger Verstopfung ein eröffnendes Klystier vor, darauf am folgenden Morgen drei Drachmen Farrnkrautwurzelpulver und zwei Stunden darauf eine Purganz aus Calomel und Scammonium, von jedem 12 Gran und 5 Gran Gummigutt. Erfolgt kein hinlängliches Purgieren, so giebt man Bitterwasser hinterher. Die Kur wird am andern Tage wiederholt, wenn der Wurm nicht am ersten Tage abgeht. Nach Herrenschwand giebt man zwei Tage hintereinander, Morgens nüchtern und spät Abends eine Drachme Farrnkrautwurzelpulver und am dritten Tage eine Purganz aus Gummigutt, Sal absinthii und etwas Terpentinölseife. Später Ricinusöl bis zum Abgang des Wurms. Aehnlich läßt Matthieu zwei Tage lang ein wurmwidriges Mittel aus Farrnkrautwurzelpulver, Zittwersaamen, Zinnfeile mit Kali sulphur. und etwas Jalappenwurzel nehmen und am dritten Tage ein drastisches Purganz aus Jalappe, Scammonium, Gummigutt und Kali sulphuricum. Chabert empfahl als Mittel wider den Bandwurm ein Gemisch von einem Theil ätherischem Thieröl und drei Theilen Terpentinöl, welches indeß auch auf die Darmschleimhaut so stark reizend wirkt, daß es wenige Kranke vertragen, wenngleich es tödtend auf die Würmer wirkt, die später durch Laxanzen im verwesten Zustande abgehen.

Die zweckmäßigste wurmwidrige Form gegen den Bandwurm scheint das mit dem neuerlich dargestellten Farrnkrautöl zu Bolus verbundene Pulver der Farrnkrautwurzel und zwar einige Tage nach dem Gebrauche einer Auflösung von Bittersalz oder schwefelsaurem Natrum oder Kali nüchtern gereicht, so daß auf diese Art der Wurm von Schleim entblößt und aus seinem Sitze aufgeschreckt, und vom Darm abgelöst leichter durch drastische Purganzen hinterher entfernt werden kann, die jedoch nie fortgesetzt, sondern

immer nur nach gehöriger Vorbereitung durch Salze und balsamische wurmwidrige Mittel anzuwenden sind. Hufeland verwarf die Drastika ganz. Er empfiehlt Morgens Knoblauchabsud, dreimal täglich Ricinusöl und eine Latwerge aus Zinnfeile und Conserva Rosarum zu geben, den Bauch mit Petroleum einzureiben, saure und salzige Speisen zu genießen und dies längere Zeit fortzusetzen, allenfalls mit den Dosen zu steigen und etwas Asa foetida-Tinktur und einige Gran Gratiola hinzufügen, und wenn der Wurm dieser Kur nicht weicht, einige Wochen lang Driburger oder Pyrmonter Wasser trinken zu lassen, wodurch der Abgang sicherlich erfolgt.

3) Palliativkur heftiger sympathetischer Symptome der Wurmkrankheit. Sie ist meist nur bei Bandwürmern zuweilen indicirt, und besteht vorzüglich in Beruhigung krampfhafter und anderer Nervenzufälle durch einhüllende Mittel, unter denen fette Oele, Emulsionen und vorzüglich die Milch die passendsten sind.

Die Diät in Wurmkrankheiten verdient ganz besondere Aufmerksamkeit. Denn ebenso wie der Genuß gewisser Nahrungsmittel längere Zeit fortgesetzt Ursache der Wurmerzeugung sein kann, ist es auch umgekehrt möglich, durch eine zweckmäßige Diät nicht nur die Wurmkur zu unterstützen, sondern sogar ohne Arzneien allmälig zu heilen, während eine wurmerzeugende Diät die Wirkung aller medicinischen Mittel vereiteln oder eine geheilte Wurmkrankheit wieder leicht herstellen kann. Bei kräftiger Verdauung werden die Würmer sogar gleich wie die Speisen wirklich digerirt und in Chylus umgewandelt, wie man ein solches Beispiel vom Bandwurm des Hundes beobachtet hat (de alimentorum concoctione experimenta nova).

Zunächst sind also alle die Wurmerzeugung be-

günstigende, Verschleimung hervorbringende Speisen, insbesondere mehlige und schleimige, namentlich blähende Vegetabilien (Hülsenfrüchte, Kartoffeln, Hafergrütze, Sago, Salep, Stärkemehl) möglichst zu vermeiden, dagegen magere, leicht verdauliche Fleischspeisen, zuckerhaltige Wurzeln und Früchte, die den Darmkanal in erhöhte Lebenserregung versetzen, zu empfehlen; dazwischen aber sind den Würmern widrige, salzige Fleischspeisen, geräuchertes, gepökeltes Fleisch, Heringe, Caviar; ebenso rohe, besonders säurehaltige Vegetabilien, frisches Kernobst, Trauben, Salate, rohe Möhren, Rettige, Radieschen, Gurken, Kapern, besonders Morgens und Abends zu genießen, und überhaupt so stark als möglich gesalzen, damit durch die incidirende Wirkung des Salzes der Darmschleim allmälig aufgelöst und die Würmer blos gelegt werden. Auch passende Zusätze von Essig, Oel, Senf zu den Speisen sind als wurmwidrig zu empfehlen. Um den Tonus des Darmkanals zu erhöhen, passen die bittereren Salate, wie Estragon, Brunnenkresse, der mäßige Genuß des Rothweins, des Bitterbiers. Die Berücksichtigung dieser diätetischen Regeln wird um so vortheilhafter wirken, je länger man bei ihrer Anwendung beharrt, und gewiß werden dadurch die meisten höchst angreifenden drastischen Wurmkuren ganz entbehrlich.

Homöopathische Behandlung. Im Allgemeinen giebt es eine Menge Arzneien, von welchen der homöopathische Arzt in Wurmkrankheiten Gebrauch machen kann; ausgezeichnet z. B. finden wir **Aconit, Nux, Mercur., Ignat., Ferrum, Valeriana, Tinctura sulphuris, Marum verum,** gegen die Uebermenge und die damit verbundenen Beschwerden von Madenwürmern. Bei dem Dasein und der Uebermenge von Spulwürmern sind die begleitenden krankhaften Beschwerden häufig so geartet, daß man

ihnen Nux, China, Belladonna, Mercur., Spigelia mit Nutzen entgegengesetzt; erstere dienen oft bei großer Empfindlichkeit und Aufgetriebenheit des Bauches mit Hitze in demselben, bei sehr hartem Stuhle, Neigung zum Brechen ꝛc., letztere besonders, wenn nach dem Mittagsessen die Beschwerden heftig werden, bei blassem Gesichte, Beißen in der Nase, Früh-Uebelkeit, mit dem Gefühl, als ob aus dem Magen etwas in den Hals käme, kneipenden Bauchschmerzen mit Durchfall, Heißhunger und Durst. Treten mit der Wurmkrankheit wohl auch Krämpfe, Convulsionen ein, so wird häufig zu Anfange eine Gabe Aconit, hernach aber Ignatia, Chamomilla, Belladonna, Stramonium oder Hyoscyamus hülfreich sich erweisen; in einigen Fällen ist Aconit aber auch entbehrlich. Stramonium ist hier vorzüglich angezeigt, wenn neben den Unterleibskrämpfen auch ein partieller Krampfzustand der Unterleibsmuskeln mit einem vergeblichen schmerzhaften Drängen auf den Mastdarm zugegen ist. — In Wurmkrankheiten, namentlich bei Kindern, mit heftigem Leibweh und Convulsionen, erweist sich Cicuta virosa 12. sehr oft hülfreich; ähnliche Fieber hebt aber auch Silicea.

Von dem Bandwurme sagt Hahnemann: „Es ist bemerkenswerth, daß die Krankheitszeichen des sich zu dieser Zeit übel befindenden Menschen größtentheils von der Art sind, daß sie an der Tinctur der tinctura filicis maris, in der dritten bis sechsten Verdünnung, ihr schnelles Beseitigungsmittel finden, indem, was da in dem Uebelfinden des Menschen von dem unruhig gewordenen Thiere herrührt, dadurch vor der Hand gehoben wird; der Bandwurm befindet sich dann wieder wohl und lebt ruhig fort im Darmunrathe, ohne den Kranken oder seine Gedärme sonderlich zu belästigen, bis nach Vollendung der antipsorischen Kur der Wurm aus den Gedärmen des

Genesenen auf immer verschwindet." Nach den gemachten neueren Erfahrungen aber reicht man doch, trotz der specifischen Kräfte, die die filicis maris in dieser Beziehung äußert, nicht überall mit ihr aus; dagegen sind es Graphit und Calcarea, die gegen die von dem Band- oder Kettenwurm abhängigen Krankheitserscheinungen sich wiederholt nützlich erwiesen haben. Für diesen Wurm passende Mittel sind auch noch: Spigelia, Sabadilla und Fragaria vesca. — Süßigkeiten und alle zuckerstoffhaltige vegetabilische Nahrungsmittel müssen in Wurmkrankheiten möglichst vermieden werden.

Literatur:

Block, Erzeugung der Eingeweidewürmer, mit 10 Kpfrn. 8. Berlin, 1782.

Götze, Versuch einer Naturgeschichte der Eingeweidewürmer thierischer Körper. Blankenburg, 1782. Nachtrag von Zeder, Leipz. 1800.

Zeder, Naturgeschichte der Eingeweidewürmer. Leipzig, 1803. 8.

Joerden, Entomologie und Helminthologie des menschlichen Körpers. Hof, 1800—1802.

Brera, med. pract., Vorlesungen über die vornehmsten Eingeweidewürmer des menschlichen Körpers und die sogenannten Wurmkrankheiten. Aus dem Italien., mit Zusätzen von Weber. Leipzig, 1803.

K. A. Rudolphi, Entozoorum sive vermium intestinalium histor. natural. Amstelod., 1808.

Chabert, über Wurmkrankheiten. 1789. 8.

K. A. Rudolphi, Entozoorum synopsis. Berol., 1819.

J. G. Bremser, über lebende Würmer im lebenden Menschen. Wien, 1819.

Leuckart, Eintheilung der Helminthen. Heidelberg, 1827. 8.

A. v. Nordmann, mikrographische Beiträge zur Naturgeschichte der wirbellosen Thierr. 2 Hft. Berlin, 1832.

Wurmkraut, in der Botanik, 1) so viel als Sisymbrium Sophia L.; — 2) so viel als Spigelia anthelmia L.; — 3) so viel als Spiraea Ulmaria L.; 4) so viel als Tanacetum vulgare L. — Maryländisches Wurmkraut, so viel als Spigelia marylandica L.

Wurmlatwerge (Electuarum anthelminticum), aus wurmwidrigen Mitteln und einem Safte zusammengesetzte musartige Mischung. So die Störk'sche Wurmlatwerge, aus Seignettesalz, Jalappenwurzel, Baldrian, von jedem gleichviel, Brunnenkressenconserve, so viel als nöthig; die Mathieu'sche Wurmlatwerge, gegen den Bandwurm, aus 1 Unze Zinnfeile, 6 Drachmen Farrenkrautwurzel, ½ Unze Zittwersamen, Jalappenwurzel und Polychrestsalz von jedem 1 Drachme, Honig so viel als nöthig ꝛc.

Wurmlippe, Anschwellung der Oberlippe bei Wurmkrankheit.

Wurmlöwe, in der Entomologie, so viel als Leptis Vermileo Meig.

Wurmmehl, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Bärlappsamen.

Wurmmoos, in der Botanik, so viel als Sphaerococcus Helminthochorton. — In der pharmaceutischen Botanik, 1) auch Wurmtang, so viel als Helminthochorton; — 2) so viel als Corallina officinalis L.

Wurmmorsellen, Morsellen, die zum größten Theil aus Zittwersamen und einem Abführmittel bestehen, und gegen Würmer angewendet werden. Neuerdings

hat man Zeltchen von Traganthschleim, Zucker und Santonin, deren jedes 1 Gran Santonin enthält.

Wurmnase, Jucken an der Nase bei Wurmkrankheit.

Wurmnessel, in der Botanik, so viel als weiße Taubnessel, Lamium album L.

Wurmpulver (Pulvis anthelminticus s. contra vermes), jede gegen Eingeweidewürmer angewendete, pulverförmige Mischung, z. B. Zittwersamen, Jalappenwurzel, Baldrian, Mineralmoor, Zucker.

Wurmpyramide, s. Gehirn.

Wurmrindenbaum, eine Pflanzengattung, so viel als Kohlbaum, Andira Lam.

Wurmröhre, eine Röhrenwürmergattung, so viel als Serpula L.

Wurmsalat, eine Pflanzengattung, so viel als Helminthia Juss.

Wurmsamen, in der pharmaceut. Botanik, 1) aleppischer oder levantischer, die ungeöffneten Blüthenkörbchen von Artemisia Sieberi Bess.; — 2) barbarischer, die ungeöffneten Blüthenkörbchen von Artemisia contra L.

Wurmsamenöl, in der Chemie, aus dem sogenannten Wurmsamen durch Destillation mit Wasser gewonnen, ist blaßgelb, von durchdringendem widrigen Geruch und bitterlich kampherartigem Geschmack, 0,936 spec. Gewicht. Verpufft nicht mit Jod, wird durch Rectification farblos. Nach Völckel besteht es aus zwei Oelen, welche er jedoch nicht zu trennen vermochte; übrigens ist das eine davon nur in geringer Menge vorhanden. Die Analyse verschiedener, bei fraktionirter Destillation übergegangener Portionen gaben nahe übereinstimmende Resultate, und lassen die Formel $C_{18} H_{15} O_2$ zu.

Wurmschimmel, eine Fadenpilzgattung, so viel als Scolecotrichum Kunze.

Wurmschlafsucht, von Würmern erzeugte Schlafsucht.

Wurmschleiche, eine Schleichengattung, so viel als Chalcides Laur.

Wurmschleim, s. Wurmkrankheit.

Wurmschmergel, in der Botanik, so viel als Chenopodium anthelminticum L.

Wurmschnecke, eine Schneckengattung, so viel als Vermetus Adons.

Wurmschnecken (Gasterop.), so viel als Reihenkiemer oder Tubulibranchia.

Wurm, schwarzer, in der Entomologie, so viel als Bostrichus typographus Fabr.

Wurmsölle, in der Botanik, nach Oken, Tanggattung, so viel als Polyides.

Wurmsporling, Kernpilzgattung, so viel als Vermicularia Tode.

Wurmsporn, Pilzgattung, so viel als Helminthosporium Link.

Wurmsteine, 1) Steine, die ein wurmartiges Aussehen haben, meist Naturspiele; — 2) so viel als Kololithen.

Wurmstrahl (Zoophyt.), Echinodermengattung, so viel als Ophiura Lam.

Wurmstreppe, nach Oken, Pflanzengattung, so viel als Flaveria L.

Wurmtodtkraut, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Wermuthkraut.

Wurmtrockniß, in der Pflanzenpathologie, ein Absterben und Vertrocknen der Bäume in Folge der Zerstörungen der Borkenkäfer.

Wurmvolz, nach Oken, Pilzgattung, so viel als Helminthosporium.

Wurmwurz, in der Botanik, so viel als gemeine Nestwurz, Neottia Nidus avis Rich.

Wurmwurzel, in der pharmaceutischen Botanik, so viel als Radix Pimpinellae italicae.

Wurmzimmt, in der Botanik, so viel als Cinnamomum Sintoc Blume.

Wurmzüngler (Säugeth. und Amphib.) 1) so viel als Vermilinguia, Familie der Edentata; — 2) so viel als Vermilinguia, Unterfamilie der Squamata.

Wurp, angewachsenes, angeschwemmtes Land.

Wurst. Die Masse zu den Würsten wird hauptsächlich von Fleisch, Blut, Leber und anderen Theilen des Schweins gemacht, und in Schweinsdärme gefüllt. Doch nimmt man zuweilen auch Rindfleisch mit zu Hülfe und wendet Rindsdärme an, wenn Schweinsdärme nicht ausreichen. Beim Schlachten des Schweines fängt man das Blut auf und rührt augenblicklich und stark um, damit keine Klümpchen entstehen. Zeigen sich dennoch dergleichen, so müssen sie herausgenommen und weggeworfen werden, so daß man nur flüssiges Blut behält, und dieses muß noch überdies durch einen Durchschlag gegossen werden. Die Därme müssen vor der Anwendung zu Wurst vollkommen gereinigt und von allem üblen Geruche befreit werden. Zu diesem Zwecke werden sie vom Fleischer zuerst wie gewöhnlich mit lauwarmem Wasser zubereitet, dann in so lange Stücke geschnitten, als die Würste lang werden sollen, ihre innere Seite nach außen gekehrt, dann dieselben einige Stunden in lauwarmes Wasser geworfen, ausgewaschen und wieder in frisches Wasser gelegt. Das Auf- und Abgießen des Wassers muß aber oft wiederholt werden, wenn die Därme hinlänglich rein werden sollen, daher man erst den Tag nach dem Schlachten zur Fertigung der Wurst kommt. Inzwischen suchen Manche schneller dadurch zum Zwecke zu kommen, daß sie die Därme mit einem neuen Besen und Salz recht reinigen, und oft und viel mit frischem Wasser behandeln.

Blutwurst. Hierzu nimmt man vom Schweine: den an den Seiten des Rückgrats sitzenden Speck bis

fast an den Schwanz; ein paar Streifen Fett vom Bauche (Bauchspeck oder Wammen); ein Stück Fleisch in der Gegend des Halses (den Kehlbraten), wenn man es nicht zum Braten brauchen will; das sogenannte Pflückfett oder die Stückchen Fett oder Speck, welche hier und da von den Schweinen ausgeschnitten werden; etwas Fett oder mageres Fleisch vom Rückgrate, und, je nachdem man viel oder wenig Wurst machen will, das an den Gedärmen sitzende Fett; außerdem Herz, Zunge, Nieren und etwas von Lunge und Leber (welche man indeß größern Theils zu Leberwürsten verwendet). Die Milz aber nützt nichts und ist wegzuwerfen. Das zum Wurstmachen zu gebrauchende Fleisch (Wellfleisch) muß, nachdem es etwas eingewässert und rein abgewaschen worden, im Wurstkessel etwas abgekocht werden, weil es, roh eingefüllt, dann beim Kochen der Wurst nicht hinlänglich gar werden würde. Lunge und Leber müssen zerschnitten, und nachgesehen werden, ob nicht, wie öfters der Fall, mit Materie angefüllte Blasen darin enthalten sind, die dann auszuschneiden sind. Hat das zur Wurst bestimmte Fleisch lange genug gekocht, so wird es aus dem Kessel genommen, zum Abkühlen in ein schickliches Gefäß gelegt und recht abgeputzt oder ausgeschnitten. Vom Herzen des Schweins muß alles Sehnige und Knorpelige, und überhaupt alles Zähe und Harte von den Eingeweiden entfernt und weggeworfen werden. Nun wird alles fette und magere Fleisch, Niere und Zunge (die man indeß auch ganz in die größte Blutwurst stecken kann) in mäßige Würfel geschnitten, die Lunge klar gehackt, etwas von geriebener Leber dazu genommen, in das zur Wurstfülle bestimmte Gefäß gethan, und von dem Schweinsblute durch einen Durchschlag so viel als nöthig und so, daß die Würste schön roth werden, darauf gegossen. Dann mengt man die Gewürze dazu. Gewöhn-

lich wendet man als solche an: Salz, Pfeffer, englisch Gewürz, Nelken, Majoran und Thymian. Die letzten einheimischen Gewürze müssen zuvor gehörig getrocknet und von Stielen und Stengeln gereinigt werden. Manche nehmen auch Basilicum (was sehr zu empfehlen ist), ja wohl Zwiebeln, Ingwer und Salbei dazu. Nachdem nun die Därme auf bekannte Art mit dieser Fülle gefüllt sind, thut man sie einstweilen in eine Mulde oder ein anderes schickliches Gefäß, bis sie alle zusammen zum Kochen in den Kessel mit Wasser gebracht werden können. Hierbei ist zu beobachten, daß sie gehörig durchkochen und gar werden, aber nicht aufspringen. Letzteres verhindert man durch Einstechen mit einem spitzigen Instrument. Kommt dabei kein Blut oder rothe Brühe, sondern klares Fett heraus, so ist dies ein Zeichen, daß sie gar sind. Die gekochten Würste werden nun auf ein Strohlager gebracht, und neben-, nicht aufeinander, zum Ablaufen der Feuchtigkeit gelegt. Man verspeist sie frisch oder räuchert sie. Letzteren Falls hängt man sie gleich, nachdem sie angefertigt und erkaltet sind, in den Rauch, weil sonst ihre Schale den Rauch nicht mehr gehörig durchläßt. Man muß ja Sorge tragen, daß sie bei Frostwetter sowohl Nacht als Tag Rauch haben; denn wenn sie gefrieren, so sind sie verdorben, und wenn sich auch der Frost durch kaltes Wasser herausziehen läßt, so halten sie sich doch dann nicht mehr bis zum Sommer. Sie dürfen nicht gar zu lange im Rauche bleiben, weil sie sonst vertrocknen; binnen 8 bis 14 Tagen können sie gut sein. Wären sie es noch nicht, so lasse man sie noch vollends in einer luftigen Kammer abtrocknen.

Bratwurst. Hierzu wird das Fleisch roh genommen, und zwar von Schinken, Seiten, Rückgrat ꝛc., doch mehr mager als fett. Auch kann man etwas Rindfleisch dazu nehmen, was aber von einem

jungen Ochsen sein muß, weil die Würste sonst zäh werden. Alles Fleisch wird erst klar geschnitten, dann auf einem Fleischbrette recht klein gehackt, die nöthigen Gewürze, namentlich Salz, etwas Salpeter, gröblich gestoßener Pfeffer, etwas ganze Pfefferkörner, Kümmel und recht fein geschnittene Citronenschalen damit vermischt und in dünne Därme nicht zu fest gestopft. Man kocht diese Wurst nicht, sondern bratet sie auf die bekannte Weise.

Cervelatwurst. Unterscheidet sich von der Bratwurst darin, daß man die Masse besonders fein hackt, in dickere Därme füllt, fester stopft und räuchert.

Gehirnwurst. Mageres und fettes gar gekochtes Schweinfleisch, in Butter und Kräutern abgeschwitzte, fein geschnittene Zwiebeln, und das rein gewaschene Gehirn des Schweins mit etwas geriebenem Brote, Eiern, Gewürz, Salz und ein wenig von der Brühe, worin das Fleisch gekocht ist, durchgehackt; diese Masse locker in Schweinsdärme gestopft und in Milch gekocht. Beim Gebrauche die Wurst mit Butter bestrichen und auf dem Roste gebraten. Manche lieben, sie einige Tage zu räuchern.

Grützwurst. Man kocht gute Grütze in Wasser weich, fügt geschnittene Citronenschale, Gewürz und etwas Wurstkraut dazu, füllt die Därme ganz damit an und kocht sie dann in Wurstbrühe gar.

Leberwurst. Das Geschlinge vom Schweine, außer der Leber, wird größtentheils weich gekocht, die Leber hingegen muß nur drei bis vier Minuten kochen oder nur eine Weile in kochendes Wasser gehalten und nachher in kaltem Wasser abgekühlt werden. Beides wird nun mit dem Messer in kleine Stücke geschnitten und auf dem Hackebrette zu einem klaren Brei gehackt, wobei Einige etwas Zwiebeln und Kümmel zusetzen, welche von Andern weggelassen werden. Nimmt man Semmel unter die Leberwurst,

so muß sie in Würfel geschnitten und diese vor dem Einfüllen nebst den übrigen Zuthaten mit etwas laulicher Brühe aus dem Wurstkessel übergossen werden, damit sie hinlänglich aufquelle und weiche. Auch fügt man das abgekochte und in Würfel geschnittene (nicht klar gehackte) Kranzfett, das sich an den Därmen befindet, und die Gewürze zu. Als solche dienen: Salz, Pfeffer, englisch Gewürz, Nelken, Majoran, Thymian, auch beliebig etwas Basilicum. Den hervorstechenden Geschmack muß Majoran und Thymian geben. Das rechte Verhältniß erkennt man durch Kosten der Wurstfülle. Uebrigens kocht man diese Würste wie die vorigen. Gewöhnlich verspeist man sie frisch, doch kann man sie, damit sie sich etwas länger halten, auch etwas, aber nur wenig (weil sie sonst zu sehr austrocknen) in den Rauch hängen.

Knackwurst ist wesentlich nichts Anderes, als geräucherte Bratwurst. Man pflegt die Fülle dazu nur grob zu hacken, besonders Kümmel dazu zu nehmen und die Citronenschale, welche der Haltbarkeit nachtheilig ist, wegzulassen. Man ißt sie gewöhnlich roh, kann sie aber auch, mit hinlänglichem Papier umwickelt, in eine Ofenröhre legen, um sie gar werden zu lassen.

Nürnberger Würstchen. Die Hälfte fettes Schweinefleisch und die andere Hälfte derbes Kalbfleisch werden durch einander möglichst fein geschnitten. Während dessen schneide man einige Semmeln in dünne Scheiben, gieße etwas Milch daran, und rühre, wenn sie völlig erweicht sind, einen nicht sehr festen Brei davon ab, welchen man nach dem Erkalten unter die Fleischmasse mischt, mit Salz, Pfeffer, Cardamomen und Nelken würzt, in feine Schweinsdärme füllt, jede Wurst etwa 4 Zoll lang macht und sie eben so wie Bratwurst abbratet.

Rosinenwurst. Man behält etwas Blut und

Fett von der Blutwurst zurück, fügt hierzu geschnittene Citronenschale, Wurstkraut, große Rosinen, die mit Fett und etwas geschnittenen Zwiebeln und kleinen Rosinen gekocht sind, das Gehirn oder etwas Semmel. Diese Fülle füllt man in dünne Därme und kocht wie gewöhnlich.

Salami, italienische Wurst. a) 14 Pfund Schweinefleisch ohne Haut und Sehnen, feiner als zu gewöhnlicher Wurst gehackt, und hierzu noch 4 Pfund saftiges Rindfleisch gehackt. Diese Masse mit 14 Loth Salz und 4½ Loth gestoßenem Pfeffer in eine Serviette gebunden, 24 Stunden an einen Haken gehangen, damit der Saft ablaufen kann, weil sonst die Wurst leicht verderben, dann aus der Serviette genommen, mit zwei Gläsern rothem Wein angefeuchtet, eine ziemliche Hand voll gewürfelten Speck zugefügt und Alles recht wohl gemengt. (Soll die Wurst, wie in Italien, nach Knoblauch schmecken, so stößt man zwei Knoblauchsköpfe, rührt sie in den Wein, und schlägt diesen durch ein Haarsieb zu der Masse.) Die Masse möglichst dicht in gut gereinigte Rindsdärme gefüllt, welche 24 Stunden in weißem Wein geweicht haben, der mit Zwiebelscheiben, Salz, Pfeffer, Gewürznelken und feinen ganzen Kräutern gewürzt ist; die Wurst mit einer Gabel durchstochen und in den Rauch gehängt. Man verspeist sie roh oder gekocht zu Nebenspeisen. — b) 3 Pfund Rindfleisch, 5 Pfund Schweinefleisch, 2 Pfund Speck, 15 Loth Salz und 2 Loth gröblich gestoßenen Pfeffer wie zu Schlackwurst verarbeit und im Rauche getrocknet.

Schlack-Würste, Schlacken, sind Blut- oder Leberwürste, bei welchen man die Masse in den Magen oder dicke Därme füllt, wonach sie getrocknet oder geräuchert werden. Das Fleisch zu den Blutschlacken wird von dem magern Fleische genommen, und als Gewürz begnügt man sich, grob gestoßenen Pfeffer,

Salz und Salpeter dazu zu nehmen. Man kann die Schlackwürste durch bloße Zugluft trocknen, wenn die Witterung günstig dazu ist, nicht bald Frost, bald Thauwetter einfällt; da indeß dies zur Schlachtzeit selten der Fall ist, so ist besser, sie halb durch Luft zu trocknen, halb zu räuchern. Man hängt sie daher, wenn es nicht kalt ist und trockener Wind weht, erst einige Tage auf einen luftigen Boden, bringt sie dann einige Tage in die Rauchkammer, und wechselt damit ab, bis sie trocken geworden sind oder härtlich zu werden anfangen. Die durch das Austrocknen etwa in ihnen entstehenden Lücken beseitigt man dadurch, daß man sie, wenn sie einige Tage der Luft und dem Rauche unterworfen waren, mit einem angemessenen Gewichte preßt. Besonders gut halten sich die Schlackwürste, wenn man sie, nachdem sie aus dem Rauche gekommen, rein abwäscht, mit frischem zerlassenen Schweinefett allenthalben bestreicht oder dieses in flüssigem Zustande an ihnen herablaufen und sie dann erkalten läßt, wonach man sie in große, wohl bedeckte Steintöpfe stellt. So erhalten sie sich mehrere Jahre.

Wurstgift. Mitunter, oft namentlich in Würtemberg, hat man nach dem Genuß von Wurst Vergiftungsfälle, die nicht selten den Tod herbeiführten, beobachtet. Sie kommen vorzüglich gegen Ende des Winters und im anfangenden Frühlinge, am meisten im April, vor, und werden besonders durch die sogenannten Blunzen, durch Hirn-, Leber- und Blutwürste, nie durch Brat- und Knackwürste verursacht. In der Regel sind diese schädlichen Würste geräucherte, aber unvollkommen, schlecht geräucherte; doch hat man zuweilen auch von ungeräucherten Blut- und Leberwürsten tödtliche Wirkungen gesehen. Der Grund liegt unstreitig in einer eigenthümlichen Verderbniß der Wurstmasse, deren Natur indeß noch nicht gehörig aufgeklärt ist. Sehr fette, kleine, locker gestopfte,

dicke (daher nicht so leicht vom Rauch zu durchdringende), nicht gehörig abgekochte Würste sind jedenfalls dieser Verderbniß am meisten ausgesetzt, und wahrscheinlich ist der Umstand, daß man die Würste in Würtemberg nicht in wirklich siedendes, sondern bloß in heißes Wasser zu bringen pflegt, ein Hauptgrund, daß dort die Vergiftungsfälle häufiger, als sonst irgend vorkommen. Die giftigen Würste sind ganz oder zum Theil, vorzüglich im Innern (welches am stärksten von der Verderbniß betroffen wird) schmierig, haben einen sauern oder bittersauern oder ranzigen (scharf fettigen) Geschmack und widerlichen, eiterartigen Geruch. Wo man daher im Geringsten etwas dieser Art an einer Wurst bemerkt, lasse man sie liegen. Darin übrigens, daß die Würste nicht in ihrer ganzen Masse gleichförmig von der Verderbniß ergriffen zu werden pflegen, mag es liegen, daß von mehreren Personen, die von derselben Wurst gegessen, öfters die einen gefährlich, die andern wenig oder gar nicht erkrankten. Die schädlichen Wirkungen des Genusses von verdorbenen Würsten kommen in der Regel nicht schnell zum Vorschein oder werden wenigstens nicht gleich beachtet. Gewöhnlich steht es einen Tag, selbst noch länger an, bis sie sich äußern durch ein Gefühl von Sodbrennen, Leibschmerzen, Neigung zu Ohnmachten, Uebelkeiten, Erbrechen, zuweilen auch Durchfall, der aber bald einer hartnäckigen Verstopfung Platz macht. Hier und da beschränken sich die Folgen des schädlichen Mahles auf diese vorübergehenden Beschwerden; in der Regel aber gesellen sich bald noch andere hinzu, und die ausgeprägtern Vergiftungsfälle bieten im Allgemeinen folgendes Bild dar: die Augen bekommen etwas Starres, die Kranken können sie nicht mehr unwillkürlich bewegen, die Thränenfeuchtigkeit, welche das Auge im gesunden Zustande feucht erhält, fehlt, die Kranken sagen oft, ihre

Augen seien wie Holz; das obere Augenlid (der Augendeckel) hängt gelähmt über das Auge herunter; die Vergifteten beklagen sich häufig über Doppelsehen; der Augenstern ist ungewöhnlich erweitert. Wie das Gesicht, leidet auch das Gefühl, namentlich verliert sich das feine Gefühl in den Fingerspitzen; auch für äußere Wärme und Kälte haben die Kranken kein rechtes Gefühl. Die Haut wird ganz trocken, leichenartig kalt. Die Stimme wird heiser, fehlt auch in schlimmen Fällen ganz. Der Athem ist schwach, der Herzschlag kaum oder gar nicht zu fühlen; die Nase, der Mund und der Schlund ganz ausgetrocknet. Das Schlingen geht sehr schwer, zuweilen gar nicht; flüssige Dinge können die Kranken eher schlucken, als feste, aber leicht kommen sie ihnen in die Luftröhre und erregen einen heftigen Husten. Trotz dem ist oft großer Hunger und Durst vorhanden. Es tritt hartnäckige Stuhlverstopfung ein; bringt man Ausleerungen zu Stande, so sind sie hart und lettenartig. Das Wasserlassen ist schmerzhaft. Der Kranke magert ab, und fühlt sich matt, oft fällt er in Ohnmacht, wenn er nur ein paar Schritte gehen will. Er zeigt oft eine besondere Neigung zum Zorn; er bleibt gewöhnlich vollkommen beim Bewußtsein, höchstens fühlt er Schwindel und Eingenommenheit des Kopfes. Es versteht sich natürlich, daß die angegebenen Beschwerden nicht in allen Fällen gleich auffallend zum Vorschein kommen; wo alle in hohem Grade vorhanden sind, folgt in der Regel der Tod, meistens innerhalb der ersten acht Tage. Ueberlebt der Vergiftete diese Zeit, so ist er gewöhnlich gerettet, trägt aber oft ein langes, sehr beschwerliches Siechthum davon. Was die Hülfe gegen Wurstvergiftungen betrifft, so ist das erste und wichtigste Mittel ein Brechmittel; wo Verdacht einer solchen Vergiftung vorhanden ist, muß ein solches unverzüglich gegeben werden; in

Nothfällen der Art darf es jeder Wundarzt reichen. Es entleert die etwa noch im Magen befindlichen schädlichen Stoffe kräftiger, als das gewöhnlich von selbst stattfindende Erbrechen. Es paßt auch noch mehrere Tage nach dem Genusse verdorbener Würste; denn ihr schwächender Einfluß auf den Magen ist Schuld, daß sie oft lange darin liegen bleiben. Außerdem sollte man den Vergifteten recht viel schwarzen Kaffee zu trinken geben. Das Weitere ist aber dem Arzte zu überlassen, der sobald als möglich zu Hülfe zu rufen ist.

Dem Dr. Kerner verdanken wir besonders die Sammlung einer großen Menge von Thatsachen, durch welche viel Licht über diesen bis dahin so dunkel gebliebenen Gegenstand verbreitet wurde; er stellte selbst mehrere Versuche an, aus denen er folgerte, daß das Gift der verdorbenen Würste in einem eigenthümlich veränderten Fette bestehe (vgl. Kerner, Das Fettgift und seine Wirkungen; Stuttgart, 1822; und dessen Beobachtungen über Vergiftungen durch Würste; Tübingen, 1821). Buchner stellte darauf gleichfalls eine Reihe von Versuchen an, nach denen er mit Kerner anzunehmen geneigt ist, daß das Gift in einer eigenen Verderbniß des Fettes liege; er schlägt vor, demselben den Namen Wurstfettsäure zu geben (vgl. Buchner's Toxikologie, 1827, S. 135 bis 141). Im Allgemeinen hat man gefunden, daß die giftige Wirkung verdorbener Würste sich gewöhnlich im Frühjahre und besonders im April zeige, wenn nicht hinreichend Feuer für die Räucherung der Würste unterhalten und im Innern der Würste eine Zersetzung eingeleitet wird; vorzugsweise hat man es bei Würsten beobachtet, die im Winter einer starken Frostkälte ausgesetzt waren. Selten oder gar nicht weiß man von solchen giftigen Würsten, die mit ungekochtem Fleisch bereitet wurden, sondern fast immer

waren es gekochte, ungepreßte, daher sehr weiche und dicke Würste. Diese zeigen dann beim Aufschneiden einen höchst widerlichen, süßlich-sauren, Ekel erregenden Geruch und unangenehmen Geschmack, mißfarbenes, gelbes, gelbgrünes Ansehen und breiige Konsistenz, besonders im Centrum alle Spuren einer eingeleiteten oder weiter vorgeschrittenen Fäulniß. — Vergleiche über diesen Gegenstand auch noch Geiger's Magazin XXVIII. S. 247.

Wurstkraut, in der Botanik, 1) so viel als Origanum Majorana L.; — 2) so viel als Satureja hortensis L.

Wurstling, in der Mineralogie, so viel als Achat mit weißen Quarzadern.

Wurststein, in der Geognosie, so viel als Puddingstein. Früher oft auch so viel als grobkörnige, konglomeratartige Sandsteine.

Wurstwagen, ein bei der bairischen fahrenden Artillerie eingeführter Munitionswagen, mit einem flachen, in Federn hängenden Munitionskasten, dessen Decke zum Sitz für 4 bis 5 Artilleristen eingerichtet ist. Das Vordergestell dieses Wagens trägt einen dem Protzkasten ähnlichen und zum Sitz für 2 Mann eingerichteten Munitionskasten, so daß auf dem Wurstwagen und der Geschützprotze die ganze Bedienungsmannschaft Platz findet.

Wurzapfel, in der Pomologie, so viel als Würzapfel.

Wurzel, in der botanischen Terminologie, so viel als Radix. — Wurzelähnlich, so viel als Radiciformis. — Wurzellos, so viel als Arhizus oder Arrhizus. — Wurzelnd, so viel als Radicans. — Wurzelständig, so viel als Radicalis.

Wurzel, in der systematischen Botanik, nach dem Okenschen Systeme das siebente der eigentlichen Pflanzensysteme. Daher dient die Wurzel nicht nur zur Bezeichnung der siebenten Oken'schen Pflan-

zenklasse, sondern es wird auch nach derselben jede siebente Zunft sämmtlicher 16 Klassen benannt. Wir führen diese 16 Zünfte übersichtlich an und verweisen im Uebrigen auf die besonderen Benennungen derselben:

Kl. 1,	Zunft 7.	Wurzelzeller, Kille.
„ 2,	„ 7.	Wurzeladerer, Drahlen.
„ 3,	„ 7.	Wurzeldroßler, Flatten.
„ 4,	„ 7.	Wurzelrinder, Seggen.
„ 5,	„ 7.	Wurzelbaster, Gewürze.
„ 6,	„ 7.	Wurzelholzer, Beischen.
„ 7,	„ 7.	Wurzelwurzler, Bucken.
„ 8,	„ 7.	Wurzelstengler, Granten.
„ 9,	„ 7.	Wurzellauber, Hulken.
„ 10,	„ 7.	Wurzelsamer, Jasen.
„ 11,	„ 7.	Wurzelgröbser, Ramseln.
„ 12,	„ 7.	Wurzelblumer, Rettige.
„ 13,	„ 7.	Wurzelnusser, Humen.
„ 14,	„ 7.	Wurzelpflaumer, Bohnen.
„ 15,	„ 7.	Wurzelbeerer, Muhren.
„ 16,	„ 7.	Wurzeläpfler, Zwieren.

Wurzel, in der Mathematik, das Ergebniß der der Potenzrechnung entgegengesetzten Operation der Wurzelrechnung, dann aber der Werth der Unbekannten in jeder algebraischen Gleichung. S. den Artikel Kubikwurzel.

Wurzel, in verschiedenen Bedeutungen, 1) der Ort eines Dinges, wo es an einen anderen Gegenstand angewachsen ist; — 2) s. Nägel; — 3) s. Zähne; — 4) der unterste Theil eines Berges; — 5) an Strebepfeilern der an die Mauer anstoßende Theil derselben; — 6) s. Futtermauer; — 7) s. Wort.

—anhang, in der botanischen Terminologie, so viel als **Rhiziophysis**.

—ausschlag, Wurzelloden, das Treiben der Wur-

zeln entweder der noch stehenden oder abgehauenen Bäume.

Wurzelauster, Molluske, so viel als Ostrea Folium L.

—baster, so viel als Gewürze.

—baum, in der Botanik, Pflanzengattung, so viel als Rhizophora L.

—blase (Zoophyt.), Quallengattung, so viel als Rhizophysa.

—blatt, in der Botanik, Algengattung, so viel als Rhizophyllis Kütz.

—blatt, in der botanischen Terminologie, so viel als Folium radicale.

—brand, in der Botanik, Brandpilzgattung, so viel als Rhizosporium Fr.

—brand, in der Pflanzenpathologie, eine Verwesung der Wurzeln, verursacht durch Lockerung, durch Windstürme, nassen Stand, wühlende Thiere, Beschädigung oder Anfressen.

Wurzel-Copulation. Diese vortheilhafte Veredlungsart besteht, daß man ein edles Reis mit einem einzelnen Stücke einer Wurzel nach der gewöhnlichen Copulirmethode vereinigt. Das Wurzelstück kann von der Dicke eines Federkiels bis zur Dicke eines Daumens, muß aber mit einigen Haarwurzeln (Zasern) versehen sein; deswegen sind die dickern Wurzelstücke, weil diese mehr Haarwurzeln und dadurch eine stärkere Triebkraft haben, besser, als die dünnen von der Dicke des edlen Reises. Die Länge des Wurzelstücks ist willkürlich, doch darf es nicht über 4 Zoll lang sein. Das Reis hat entweder gleiche Dicke als das Wurzelstück, oder, was noch besser ist, man verbindet ein dünneres Reis mit einem dickern Wurzelstücke auf der Seite. Sind Wurzelstück und Edelreis von gleicher Stärke, so wird jenes als die Unterlage schräg oder im Rehfußschnitt, und eben so das Edelreis, zu-

geschnitten, so daß beide wie bei dem gewöhnlichen Copuliren möglichst genau an einander passen. Ist das Wurzelstück (welches gleichsam der Grundstamm ist) ungleich dicker, als das Edelreis, so wird es oben etwas schräg abgeplattet, das Edelreis wird auf eben die Weise, wie beim Copuliren, zugeschnitten, und nach diesem Zuschnitt auf der hohen Seite des Wurzelstücks von der Rinde so viel weggenommen, daß der Rehfußschnitt (der untere Keil) des Copulirreises, den man etwas lang machen kann, genau darauf paßt. Der Verband ist der nämliche, wie bei dem Copuliren. Bei dem Einsetzen der zu copulirenden Wurzelstücke ist zu beobachten, daß die Veredlungsstelle 1½ bis 2 Zoll tief in die Erde zu stehen kommen muß, wodurch das Wachsthum und Gedeihen des Copulirreises, zumal in einer feuchten Erde (wenigstens von oben her hält man die Erde mäßig feucht) sehr begünstigt wird. Den Verband macht man am besten mit Mattenbast, welcher im Anfang das unmittelbare Eindringen der überflüssigen Feuchtigkeit in das Reis abhält und nur eben so lange dauert, als es nöthig ist, indem er allmälig von selbst in der Erde verweset, so daß man nicht nöthig hat, die Erde aufzugraben, um den Verband, wie bei den hoch copulirten Stämmchen, zu lüften. Ist kurz vor dem Einsetzen Regen eingefallen und die Erde schmierig, so thut man wohl, wenn man um die verbundene Veredlungsstelle einen Umschlag, eines Hühnereies groß, von dem Baumkitte, aus Kuhmist und Terpentin bestehend, andrückt und mit demselben in die Erde setzt. Dieser verhärtet nicht ganz in der Erde, hält die überflüssige Erde ab und befördert das Anwachsen des Edelreises. Wesentlich ist, daß die zur Wurzel-Copulation gebrauchten Wurzeln frisch sind, daher sie, wenn man sie ausgegraben und zurecht geschnitten hat, nicht an der Luft darf liegen lassen. Will man

das Geschäft der Wurzel-Copulation bequem in der Stube verrichten, so müssen die Wurzeln, sobald sie ausgegraben sind, sogleich in einen Zuber Wasser geworfen und darin bis zum Gebrauche aufbewahrt werden. Die Wurzel-Copulation schlägt fast nie fehl, wenn sie recht gemacht wird und die Wurzeln nicht welk, sondern frisch sind. Ihre Ausführung ist sehr leicht, da die Wurzel schwammig und nachgebend ist, das Band gut anliegt und festhält. Die Anwendung der Wurzel-Copulation hat verschiedene wesentliche Vortheile. Man gewinnt damit etliche Jahre gegen die Erziehung der Kernlinge aus dem Samen. Jedoch ist nicht zu leugnen, daß die auf die Wurzel veredelten Bäumchen in Verhältniß zu den auf Wildlinge und Kernlinge gut gemachten langsamer wachsen und bisweilen nicht so kräftig treiben wie jene. Es lassen sich durch die Wurzel-Copulation manche fremde Holzarten, die sich durch Samen nur mühsam fortpflanzen lassen, vermehren. Fehlt es nun an Samen, so kann doch die Pflanze von einem vorhandenen Mutterstocke durch die Wurzel-Copulation fortgepflanzt und vermehrt werden. Wem es an Wild- und Kernlingen zur Veredlung gebricht, der kann leicht zum Besitz vieler Wurzelstücke gelangen, da jeder wilde Apfel-, Birn- und Kirschbaum sie häufig liefert und von den Pflaumen solche leicht in Menge zu entnehmen sind. Wird ein gesunder Obstbaum, der im Wege steht, ausgerohdet, oder werden dergleichen mit dem Stamme von Stürmen umgebrochen, so lassen sich eine große Menge gesunder Wurzelstöcke davon gewinnen und zur Wurzel-Copulation benutzen.

Wurzelfäule der Bäume, der krautartigen Gewächse und Zwiebeln (weißer Rotz). Diese Krankheit ergreift die Wurzeln sowohl der Obstbäume, vorzüglich die des Kernobstes, als die Wur-

zeln, Knollen und Zwiebeln der krautartigen Gewächse, wenn der Boden mehr Feuchtigkeit enthält, als dieselben einsaugen können, und besonders, wenn derselbe mit frischem thierischen Dünger gedüngt worden ist. Sie äußert sich in der Gestalt eines weißen, staubartigen und haarförmigen Schimmelpilzes, welcher sich zuerst an den zarten Haarwurzeln der Bäume zeigt, dann sich über die Wurzelfasern ausbreitet und verursacht, daß auch diese faulen und der Baum ausgeht. Wenn man bemerkt, daß ein sonst gesund scheinender Baum ohne Ursache kränkelt, die Blätter gelb werden und abfallen, so kann man vermuthen, daß er an dieser leide. Man gräbt ihn dann, wenn er nicht zu alt ist, vorsichtig aus, untersucht die Wurzeln und schneidet, wenn sie weiß sind, alle kranken Theile mit einem scharfen Messer mit in's Gesunde ab, wäscht und bürstet die anderen Wurzeln alle ab, verkürzt die Krone verhältnißmäßig, und versetzt den Baum in trockenes, nicht frisch gedüngtes Erdreich. Mit den angefaulten Zwiebeln, bei denen diese Krankheit die Ringelkrankheit, der weiße Rotz (der bei den weißen Zwiebeln sich erst im Herbste beim Aufbewahren zeigt) genannt wird, und mit angefaulten Knollen, z. B. Georginen, verfährt man eben so, und wirft alle, bei denen Fäulniß im Innern ihres Körpers bemerklich ist, weg. Die anderen gereinigten setzt man in ein trockenes, nicht frisch gedüngtes Erdreich, und zwar die angesteckt gewesenen für sich allein. Wünscht man aber eine seltene Zwiebel zu erhalten, die nur bis zur Hälfte, von oben herab, angefault ist, so schneidet man, nach des verdienten Bosse Rath, den angefaulten oberen Theil der Zwiebel weg, bestreut die Wunde mit feinem Kohlenpulver, läßt sie völlig abtrocknen, bedeckt sie dann mit Baumwachs, oder nur mit weißem Sande, und pflanzt sie ein, da dann binnen sechs Monaten die Ringe nach und nach empor-

gehoben werden und die Zwiebel völlig zuwachsen wird.

Wurzel, gelbe, in der Botanik, so viel als gemeine Mohrrübe oder Möhre, Daucus Carotta L.

Wurzelgräser, in der Botanik, nach Oken, so viel als Wurzelrinder, Seggen.

—**haar**, in der botanischen Terminologie, so viel als Capillus, Pilus radicalis.

—**haarig**, in der botanischen Terminologie, so viel als Capillatus.

—**holz**, 1) so viel als Wurzelausschlag; — 2) die Niederwald; dessen Schlag: Wurzelschlag.

—**jäter**, schmale, eiserne Platte mit hölzernem Griff, an dessen unterem Ende ein eiserner Stab als Stütze des Ganzen bis zur Platte geht. Dieses Instrument wird gebraucht, wenn man lange Unkrautwurzeln auf dichtbewachsenen Rabatten herausbringen, oder auch lange Gemüsewurzeln einernten will.

—**kermes**, in der technischen Botanik und Zoologie, so viel als Wurzel-Cochenille.

—**kopf**, in der botanischen Terminologie, so viel als Caput radicale, Caput rhizomatis.

—**läufer**, in der botanischen Terminologie, so viel als Soboles.

—**Laufkäfer**, in der Entomologie, Käfergattung, so viel als Zabrus.

—**lilien**, in der Botanik, nach Oken so viel als Wurzelhafter, Gewürze.

—**lode**, in der botanischen Terminologie, so viel als Turio.

—**lorsche**, in der Botanik, nach Oken, Pflanzengattung, so viel als Wolfsmilch, Euphorbia L.

—**maus**, Säugethier, 1) Mäusegattung, so viel als Rhizomys Gray, Nyctoleptes Temm.; — 2) Mäusegattung, so viel als Mus (Hypudaeus) oeconomus Pall.

Wurzelmoose, in der Botanik, nach Oken, so viel als Wurzeladerer, Drahlen.

Wurzeln, 1) Wurzeln bekommen und sich mit diesen in der Erde befestigen; — 2) bei den Jägern, von dem Dachse, Wurzeln suchen, nach Wurzeln graben.

Wurzelpalmen, in der Botanik, nach Oken, so viel als Wurzelholzer, Beischen.

Wurzelpflanzen, oder Wurzler, Radicariae, in der Botanik, siebente Klasse des Oken'schen Pflanzensystems. — Allgemeiner Charakter: Kelch mit dem Gröpse verwachsen, trägt eine fünfzählige Blume. Die Kraft ruht in der Wurzel. Fast durchgehends Kräuter, selten Sträucher und sehr selten Bäume. Die Kräuter haben dicke, rübenartige, eßbare oder stark riechende und medicinisch wirksame Wurzeln; die Sträucher zwar keine eßbaren, aber meist harzreiche, stark riechende und medicinische Stoffe. — Die Eintheilung ist folgende:

A. Schlauchwurzelpflanzen, Kopfpflanzen. Viele Schläuche auf gemeinschaftlichem Boden, mit dem Kelche verwachsen und mit einem aufrechten Samen; fünf Staubbeutel, um den Griffel verwachsen.

Ordn. 1. Mark-Wurzelpflanzen. Wurzelblätter, meist alle Blümchen gleichgestaltet, Zwitter und fruchtbar.

1. Zunft. Zellen-Wurzelpflanzen, Malchen.
2. " Ader-Wurzelpflanzen, Disteln.
3. " Drossel-Wurzelpflanzen, Tremsen.

Ordn. 2. Schaft-Wurzelpfanzen. Blätter gegenüber; Griffel walzig; Narben meist verdickt; Blüthen meist röhrenförmig und Zwitter. Eupatorien.

4. Zunft. Rinden-Wurzelpflanzen, Jossen.
5. " Bast-Wurzelpflanzen, Streppen.
6. " Holz-Wurzelpflanzen, Klissen.

Ordn. 3. Stamm-Wurzelpflanzen. Blätter abwechselnd.

7. Zunft. Wurzel-Wurzelpflanzen, Bucken.
8. = Stengel-Wurzelpflanzen, Astern.
9. = Laub-Wurzelpflanzen, Rölsen.

B. Kapsel-Wurzelpflanzen. Kapseln oder Früchte, meist mit einem vollkommenen Kelche verwachsen, vielsamig oder ein verkehrter Samen; Staubfäden und Beutel in der Regel getrennt und fünfzählig. Größtentheils Kräuter mit medicinischen Wurzeln, großen Blättern und vollkommen fünflappigen Blumen, deren Lippen in der Mitte des Lappens endigen; Kelchlappen frei, wie gewöhnlich.

Ordn. 4. Blüthen-Wurzelpflanzen. Häutige Kapsel, ein- und vielsamig.

10. Zunft. Samen-Wurzelpflanzen, Kleppeln.
11. = Gröps-Wurzelpflanzen, Kossen.
12. = Blumen-Wurzelpflanzen, Kauschen.

Ordn. 5. Frucht-Wurzelpflanzen; meist beerenartige, vielfächerige Früchte, mit dem Kelche verwachsen, meist Wandsamen; Zwitter und getrennt.

13. Zunft. Nuß-Wurzelpflanzen, Foben.
14. = Pflaumen-Wurzelpflanzen, Nallen.
15. = Beeren-Wurzelpflanzen, Lienen.
16. = Apfel-Wurzelpflanzen, Gurken.

Wurzelpilz, in der Botanik, eine Pilzgattung, so viel als Rhizomorpha Roth. — Wurzelpilze, in der Botanik, nach Oken, so viel als Wurzelzeller, Kille.

—**qualle** (Zoophyt.), eine Quallengattung, so viel als **Rhizostoma Eschsch.**

—**ranke**, in der botanischen Terminologie, so viel als **Sarmentum**. Wurzelrankig, so viel als **Sarmentosus.**

Wurzelrapunzel, in der Botanik, so viel als **Raponlica Oenothera** biennis **L.**

—**riemen**, ein riemenförmiges Stück Fleisch aus dem Hintertheil eines Rindes.

—**rost**, eine Pflanzenkrankheit, welche in der Ueberkrustung der Wurzeln mit erdigen Bestandtheilen oder mit einem Eisenoxyd besteht. Ursache ist meistens die Beschaffenheit des Bodens.

—**rotang**, eine Pflanzengattung, so viel als **Zalacca** Oken, **Reinw.**

—, **rothe**, in der technischen Botanik, so viel als Krappwurzel.

—**salat**, aus Möhren, Petersilienwurzeln, Sellerie, Rapontika ꝛc. beliebig bereiteter Salat.

—**scheide**, in der botanischen Terminologie, so viel als **Coleorbiza.**

—**schopf**, in der botanischen Terminologie, so viel als Coma **radicalis.**

—**schwämmchen**, in der botanischen Terminologie, so viel als **Spongiola radicalis.**

—**schwamm**, in der Botanik, eine Pilzgattung, so viel als **Rhizina Fr.**

—**spinner**, in der Entomologie, eine Nachtfaltergattung, so viel als **Hepiolus Fabr.**

—**sprosse**, in der botanischen Terminologie, so viel als **Soboles.** — **Wurzelsprossend**, so viel als **Sobolifer, Soboliferus.**

—**stock**, in der botanischen Terminologie, so viel als Rhizoma. — **Wurzelstockartig**, **wurzelstockig**, so viel als **Rhizomatoideus, Rhizomatosus.**

—**streuling**, eine Pilzgattung, so viel als **Hyperrhiza Bosc.**

—**stubbenhölzer**, aus Stöcken, von denen die Wurzeln abgehauen sind, gehauene Scheite.

—**tödter**, eine Bauchpilzgattung, so viel als **Rhizoctonia Dec.**

Wurzeltrieb, in der botanischen Terminologie, so viel als Turio.

—trüffel, in der Botanik, eine Trüffelgattung, so viel als Rhizopogon Fr.

—wedel, in der Botanik, eine Farrnfamilie, so viel als Rhizopterides Mart., Rhizocarpae Batsch.

Wurzelwerkschneidemaschine, Geräth, womit Kartoffeln und Rüben, behufs des Viehfutters, in Scheiben geschnitten werden. Die beste Wurzelwerkschneidemaschine, besonders zum Rindviehfutter, ist die Hohenheimer. Die Messer der ganz aus Eisen gefertigten Scheibe sind so in ihr angebracht, daß sie ihrer ganzen Länge nach schneiden, wodurch sich die Messer langsamer abnutzen da; sie mit Schrauben an der Scheibe befestigt sind, so können sie behufs des Schleifens abgenommen werden. Der Füllkopf zeichnet sich dadurch aus, daß die hintere Wand schief ist, wodurch das Wurzelwerk leichter an die Messer hinabgleitet. Das Stellen der Maschine zum Dünner- und Dickerschneiden geschieht mittelst einer, hinten am Füllkopf befindlichen Schraube, durch die dieser der Scheibe mehr oder weniger genähert werden kann. Für Schafe wird das Wurzelwerk zweckmäßiger noch weiter zerkleinert, was am besten durch eine von dem Engländer Martin erfundene und von Morton verbesserte Maschine geschieht, die in Würfel schneidet.

Wurzelwerkwaschtrommel, ein Geräth, womit Kartoffel und Rüben zur Fütterung oder zum technischen Gebrauch von Unreinigkeiten befreit werden. Ein trommelförmiges Gefäß, in welches durch eine Oeffnung das Wurzelwerk eingeschüttet wird, bewegt sich, durch eine Kurbel gedreht, in einem mit Wasser angefüllten Kasten oder Trog, worauf das gewaschene Wurzelwerk vermittelst einer Schnecke ausgeschüttet wird. In den Rübenzuckerfabriken ist, die Handar-

beit zu sparen, meist die Vorkehrung getroffen, daß die die Reibmaschine bewegende Kraft auch die Waschtrommel treibt. Sehr zu empfehlen, besonders für Oekonomen, ist diese Einrichtung, die Waschtrommel in fließendes Wasser zu hängen, wodurch sehr viel an Handarbeit erspart wird, gegenüber der gewöhnlichen Vorrichtung, wo sich die Waschtrommel in einem großen Behälter befindet, in den häufig zu erneuerndes Wasser gepumpt wird.

Wurzelwurm, eine Pflanzenkrankheit, welche darin besteht, daß die jungen Baumstämmchen verwelken, meistens deshalb, weil die Wurzeln von Insektenlarven, besonders von denen des Maikäfers, angefressen werden.

Wurzelzaser, in der botanischen Terminologie, so viel als Fibrilla radicalis.

Wurzer, in der Pomologie, Kl. 1, Ordn. 3, Rang 2, Diel. Eine ansehnlich große, lange, spindelförmige, braungefärbte, einer starken Sparbirne ähnliche, vortreffliche Birne, die $3\frac{1}{2}$ Zoll lang und $2\frac{1}{2}$ Zoll breit wird. Die etwas rauhe Schale ist hellgrün und mit einem etwas dunkeln, feinen, bräunlichen Roste ganz überzogen, ohne Röthe. Das Fleisch ist matt weiß, fein, saftvoll, markig, von einem feinen, süßen Weingeschmacke. Die Frucht zeitigt im November und hält sich vier Wochen, der Baum wächst lebhaft, hat etwas Wildes von Ansehen, treibt viele feine, dornenähnliche Fruchtspieße und ist recht fruchtbar. Ist vom Professor van Mons gezogen und dem Professor Wurzer gewidmet worden.

Wuth, 1) in der Psichologie, der gewaltsame Ausbruch einer heftigen Leidenschaft, die sich besonders durch Drang zur Zerstörung ausspricht. Die Wuth entspringt meist aus der Affektion des Zorns und der Rache, doch können auch begehrende Leidenschaften, wie die sinnliche Liebe, sich bis zur Wuth steigern, so

wie auch manche Neigungen, z. B. zum Tanz, zum Spiel u. s. w., eine solche Uebermacht gewinnen können, daß denselben ohne Berücksichtigung der für sich und Andere daraus entspringenden verderblichen Folgen zügellos gefröhnt wird, und sie in Tanzwuth, Spielwuth ꝛc. ausarten. So lange die innere Aufregung noch nicht hoch genug gestiegen ist, oder hinreichend mächtige äußere Hemmungen den Ausbruch der Wuth, besonders der durch den Zorn bedingten, entgegentreten, reflektirt sich dieselbe als stille Wuth bloß noch auf das Gemüth, gleichsam um sich hier erst durch Ansammlung zu stärken, und dann, die Hemmung durchbrechend, mit um so größerer Gewalt sich zu entladen und als ausgebrochene Wuth aufzutreten. — 2) In der Medicin, so viel als Manie und Tobsucht; vergl. Wasserscheu. — 3) S. Hundswuth. — 4) Wuth der Bienen, vergl. Biene.

Wuthbeere, in der Botanik, so viel als Tollkirsche, Atropa Belladonna L.

Wuthgift, ein fixes Contagium, welches aus dem Blute, wo sein Reproduktionsherde ist, in die Speichelorgane der von der Wuthkrankheit befallenen Thiere abgesetzt, durch das Medium des Speichelstoffes und des Mundschleimes anderen Organismen übertragen, in ihnen dieselbe (Wuth-) Krankheit erzeugt. Der von mehreren Autoritäten aufgestellten Theorie von der nicht contagiösen Natur des Wuthgiftes widersprechen auf eine völlig entscheidende Weise die Versuche Hertwig's (in seinen an neuen, auf faktischer Grundlage beruhenden Ansichten und Beobachtungen so reichen Beiträgen zur Kenntniß der Wuthkrankheit oder Tollheit der Hunde, Berlin 1829). Diesem zufolge brachte das Blut zweier wuthkranker Hunde, auf dem Wege der Impfung zweien anderen Hunden einverleibt, die Wuthkrankheit mit allen ihren

charakteristischen Symptomen hervor, bei dem einen Hunde am 38. Tage (Tod 3 Tage später), bei dem anderen am 32. Tage (Tod 7 Tage später). Dasselbe Resultat gewann Brechet und Magendie (Krägelstein, Geschichte der Hundswuth, Gotha 1826, S. 319) in ihren an zwei Hunden mittelst Speichelstoffes eines wuthkranken Mannes angestellten Impfungsversuchen; ja, von dem einen dieser geimpften Thiere wurde eine Unzahl Hunde angesteckt, so wie fünf Hammel, die man absichtlich von demselben beißen ließ. Ebenso gelang Berndt die Fortpflanzung der Wuth von Ochsen auf Hammel durch das Medium der Inoculation. Wiewohl bei verschiedenen Thierarten — Karnivoren und Herbivoren — wie bei Wölfen, Füchsen, Ziegen, Schafen, Schweinen, Pferden, Kühen und anderen Thieren vorkommend, entwickelt sich das Wuthcontagium doch bei weitem am häufigsten beim Hundegeschlecht, und nächst diesem bei unserer Hauskatze. Zuverlässige Beobachtungen sprechen aber auch dafür, daß schon der Biß auf's Aeußerste gereizter Thiere (zumal von Hunden und Katzen) auch ohne vorhandene Wuthkrankheit einen ähnlichen Krankheitszustand hervorbringen könne; ja es sind selbst solche Fälle vorgekommen, wo der Speichel in Jähzorn gerathener Menschen giftige Wirkungen zur Folge hatte.

Der Ausbruch der Wuthkrankheit erfolgt nur dann, wenn das Wuthgift in die Blutmaße gelangt ist; diese allein ist der Herd der Krankheit. Aus dem inficirten, von dem Wuthcontagium in seiner vitalen Mischung in einer bis jetzt noch nicht bekannten Weise umgestimmten, krankhaft modificirten Blute wird der Krankheitsstoff eigenthümlich auf die Speichelorgane abgesetzt, und dem Nervensysteme, ganz vorzüglich dem die Schling- und Athmungswerkzeuge versorgenden mitgetheilt, wodurch die dieser Krankheit pa-

thognomonisch zukommenden krampfhaften Schlingbeschwerden und die hydrophobischen Erscheinungen hervorgebracht werden. Daß das Blut wirklich Träger und Reproducent des Wuthgiftes ist, ergiebt sich aus den mit dem Blute wuthkranker Thiere von Hertwig angestellten Impfungsversuchen, die wir so eben angeführt haben. Daher auch entwickelt sich in solchen Fällen das Wuthleiden im ungleich schnelleren Zeitverhältnisse und mit großer Intensität, wo die Bißverletzung tief in das Haut- und Muskelgewebe eingedrungen und daher das Gift durch Venenaufsaugung unmittelbar in den Blutstrom übergeleitet worden ist. Traumatische Verletzungen des Hautorgans, und seien diese scheinbar noch so unbedeutend, müssen daher jederzeit vorhanden sein, um dem Wuthcontagium — welches nicht zu den volatilen Contagionen gehört, daher auch nicht mittelst des palpablen Systems durch die Lungen und die unverletzte Haut (als respiratorisches Gebilde betrachtet) in die innere Sphäre des Organismus einzudringen vermag, vielmehr gleich dem Vipeen-, Milz- und Hospitalbrand-, Sections-, Pest-, Pocken- und syphilitischen Gifte, zu den fixen, durch persönlichen Contact sich mittheilenden Ansteckungsstoffen gerechnet werden muß — die physische Möglichkeit, gleichsam den Schlüssel zum Eingang in den Lebensquell (das Blut) zu geben. Nächst dieser durch den Biß des wuthkranken Thieres bewirkten traumatischen Verletzung kann sich aber auch das Wuthgift, häufigen Erfahrungen zufolge, durch Berührung mit von einer zarten Oberhaut bekleideten Gebilden, wie mit der Schleimmembran des Geruchsorgans, der Lippen, des Mundes, des Halses, des Afters mittheilen. Um nichts unbemerkt zu lassen, ist noch zu erwähnen, daß allerdings — wenn gleich nur sehr selten — Fälle vorgekommen, wo, zumal bei Personen von sehr empfindlichem und reizba-

rem Hautsysteme, das Wuthgift bei längerem Verweilen auf der unverletzten Haut die Wuthkrankheit zu Wege gebracht. (Lenhossék, die Wuthkrankheit. Nach bisherigen Beobachtungen und neueren Erfahrungen pathologisch und therapeutisch dargestellt, Pesth und Leipzig 1837, S. 104.) S. Wasserscheu.

Wuthkirsche, so viel als Tollkirsche, Atropa Belladonna L.

Wuthschierling, so viel als Wasserschierling, Cicuta virosa L.

Wydleria, in der Botanik, nach Decandolle, Gattung der Umbelliferae Ammieae Dec. Einzige Art: Wydleria portoricenensis Dec., auf Portoriko.

Wylia, in der Botanik, nach Hoffmann, eine Pflanzengattung.

X.

X, x, X, x, Ξ, ξ (Xi). I. Als Laut. X gehört zu den Konsonanten und kam erst mit der Aufnahme einiger anderer Buchstabenzeichen aus dem samischen Alphabet unter dem Archon Euclides 403 v. Chr. in die attische Schrift. Früher hatten die Athener dafür κσ gebraucht, woraus zugleich seine ursprüngliche Aussprache erhellt, die nicht so hart und rauh war, wie später (ks). Dies ergiebt sich auch noch daraus, weil χ im griechischen Alphabet an der Stelle des phönicischen Samech, eines harten z, steht, dem es daher wohl ganz vergleichbar ist. Auch die Römer, welche den Buchstaben von den Griechen, nicht, wie Einige meinten, von den Etruskern erhielten, sprachen ihn gewiß nicht so aus, da es bisweilen mit s wechselt, z. B. statt nixtus und mixtus sagte man auch nistus und mistus, ferner Ulixes statt Ulisses und umgekehrt Xerses statt Xerxes. Uebrigens schrieben auch die älteren Römer ganz wie die Griechen, z. B. maxsimus, vixsit, proxsumus statt maximus, vixit, proxumus, ja in Inschriften kommen sogar ucxor, conjuncx, extrincxit statt uxor, conjunx, extrinxit vor. Aber stets ist das X hier unorganisch, Wörter beginnt es nur in fremden Wör-

tern. Die Etrusker hatten das X auch in der Form ✝ oder verstümmelt ⸸, schrieben aber auch chs dafür. Aus der römischen Sprache haben es die romanischen mit überkommen; die italienische braucht es nur in Fremdnamen, wie Xante, Xeres u. s. w., in den meisten Eigen- und Apellationamen setzen sie dafür ss, wie Alessandria, oder s, wie esaudire. Im Spanischen wird x stets wie j ausgesprochen, außer vor a, wo es wie ss lautet, und vor Konsonanten, wo es wie s gesprochen wird. Die Franzosen sprechen es in lateinischen, überhaupt in fremden Wörtern, hart wie ks, in heimischen nach kurzen Vokalen wie ss, nach langen wie s. In den germanischen Sprachen ist dieser Buchstab nicht heimisch: im Gothischen wird dafür noch ks (Artakserkses) geschrieben, doch ist er später aus dem Lateinischen aufgenommen und an die 24. Stelle gesetzt worden. Im Schwedischen und Dänischen kommt x nur in fremden Wörtern vor. Im Englischen ist es durch den Einfluß der französischen Sprache eingeführt worden und wird auch meist hart wie ks, und nur, wenn es vor Vokalen steht, welche die Tonsylbe erhalten, weicher wie gs ausgesprochen; vor den Endsylben ion und ions lautet es wie ksch.

II. Als Schriftzeichen. X ist im griechischen Alphabet der 14., im lateinischen der 21., im deutschen, wenn Jod als besonderer Buchstab gerechnet wird, der 24. Buchstab.

III. Als symbolisches und Zahlzeichen: 1) Auf französischen Münzen der Münzort Amiens. 2) Als Zahlzeichen: a) im Griechischen ξ' = 60, ͵ξ = 60,000; b) im Lateinischen X = 10, welche Bedeutung weniger vom Buchstaben hergenommen, als aus einem aus 2 V (= 5) zusammengesetzten Zeichen entstanden ist. 3) In der Rubricirung = 21 oder 22.

IV. Als Abkürzung: 1) In römischen Schriften so viel als Denarius, weil derselbe aus 10 As bestand; — 2) in der Mathematik zeigt es eine unbekannte, noch zu suchende Größe an; — 3) im kanonischen Recht zeigt es den ersten Theil der Decretalien an; — 4) in einigen älteren medicinischen Schriften so viel als eine Unze.

Xanthan, in der Chemie, nach Berzelius das hypothetische Radikal der Ueberschwefelwasserstoffsäure (= CgS_3H); es hat die Formel CgS_3. Die Säure selbst bekommt hiernach den Namen Xanthanwasserstoffsäure.

Xanthanwasserstoffsäure, so viel als Ueberschwefelcyanwasserstoffsäure.

Xanthaparine, in der Botanik, nach Decandolle, Untergattung von Galium L.

Xanthe, in der Botanik, nach Schreber, eine Pflanzengattung.

Xanthensulphid, in der Chemie, von Völckel entdeckt, entsteht, neben anderen Zersetzungsprodukten (Schwefel und Schwefelkohlenstoff), wenn man Ueberschwefelblausäure längere Zeit einer Temperatur von 150° aussetzt, und wird erhalten, wenn man die rückständige Masse erst mit Wasser auskocht, dann mit verdünnter Kalilauge in der Kälte behandelt und die kalinische Lösung mit Säuren fällt. Es ist dunkelgelb, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether, leicht löslich in Alkalien; es wird von verdünnten Säuren nicht verändert und besteht aus: $C_3H_2N_2S_2 = C_3HN_2S + HS$.

Xanthia, in der Entomologie, nach Ochsenheimer, Gattung der Lepidoptera nocturna Latr., der Ordnung der Falter und der Zunft der Nachtfalter nach Oken, unter Phalaena Noctua L. Charakter: Rücken kammartig, der Hinterleib eckig. Die dachförmig ruhenden Vorderflügel sind schön gelb,

mit dunkleren, meist in Flecken zusammengeflossenen Querbinden. Der Nierenfleck hat einen rostfarbenen in sich. Die Verwandlung geschieht in einem Gewebe. Die Raupen sind nackt, von zarten sanften Farben, mit schiefen Strichen auf jedem Gliede. Sie leben auf Bäumen und höheren Pflanzen. Bekannteste Arten: 1) Xanthia citrago Ochsenh. Die Vorderflügel schön citronengelb, in's Röthliche oder Orangenfarbige ziehend, mit vier rostfarbigen Querlinien. Ein schöner Schmetterling. Der dritte Strich ist der stärkste, neben ihm ein runder Fleck mit rostfarbigem Kern, alles scharf gezeichnet. Die Hinterflügel sind blaßgelb. Die Raupe lebt auf der Steinlinde (Tilia parvifolia), in zusammengesponnenen Blättern. Sie hat einen gelbröthlichen Kopf, einen röthlichgrauen Körper mit schwarzem Nackenschilde, schmalem, weißem Rückenstreif und breitem, weißgelbem Bande über den Füßen. Der Körper läuft nach hinten schmäler zu, und die Streifen verbinden sich. Sie ist etwa einen Zoll lang. Die Verwandelung geschieht zwischen Blättern, welche mit einem gelben harzigen Safte zusammengeleimt werden. Sie erfolgt im Juli und August. Bei künstlicher Zucht muß man die Blätter feucht halten. — 2) Banthia croceago Ochsenh. Kopf, Halskragen und Rücken safranroth, der Schopf mit Eisengrau schattirt. Der Hinterleib flach und breit, weißgrau. Die Vorderflügel safrangelb, mit schwachen grauen Querlinien und verloschenen Flecken. Die Verwandlung geschieht in der Erde. Die Raupe lebt auf Eichen und hat einen rothbraunen Kopf mit gelbbraunen Strichen. Das Nackenschild ist mit weißen Pünktchen besetzt. Der Körper hat eine helle, gelbröthliche oder gelbbraune Grundfarbe mit zahllosen dunkeln Atomen. Vom vierten bis elften Ringe stehen zwischen einer lichten Rückenlinie braune Schrägstreifen, die

sich nach hinten im Winkel vereinigen. Der elfte Ring ist etwas erhaben. — 3) Xanthia cerago Ochsenh. Die Vorderflügel sind von wachsgelber Grundfarbe, mit mehreren rostfarbigen, größeren und kleineren Flecken. Am Rande eine dunkle Punktreihe. Die Raupe lebt im ersten Frühling in den Blüthenkätzchen der Weiden, frißt, wenn man sie sammelt, darin noch 14 Tage fort, geht dann heraus und nährt sich von Wegerich (Plantago), im Nothfalle auch von jungen Weidentrieben. Sie ist graubraun, hat einen weißlichen Anflug in der Seite, der einen Streif macht, und ein schwarzes Nackenschild mit zwei weißen Linien. Sie verpuppt sich in einem geleimten Gehäuse in der Erde.

Xanthidium, nach Ehrenberg, Gattung der Infusoria polygastrica Bacillaria Ehrenb., der Zunft der eigentlichen Infusorien nach Oken. Charakter: Mit einfachem, einschaligem, kugelförmigem, stacheligem oder borstigem Panzer und aus einfachen oder doppelten Gliedern bestehend. Arten ziemlich zahlreich, lebende und fossile; die bekanntesten der ersteren sind: 1) Xanthidium hirsutum Ehrenb. 2) Xanthidium furcatum Ehrenb. — Rabenhorst bringt diese Gattung unter die Algen und zwar in die Familie der Desmidieae Rchb., Rabenh.

Xanthil, in der Chemie, nach Couerbe, eines von den flüssigen Destillationsprodukten des xanthogensauren Kali's und Bleioxyds. Das rohe Destillat (Zeise's Xanthogenöl) destillirt man bei 100°, wobei der Schwefelkohlenstoff und das meiste Mercaptan übergehen, schüttelt die rückständige Flüssigkeit mit Quecksilberoxyd, filtrirt vom Quecksilbermercaptid ab, rectificirt das Filtrat, schüttelt das Destillat noch mit geistiger Kalilösung, nimmt die obenauf schwimmende Flüssigkeit ab und rectificirt sie über Chlorkalcium. Eine farblose Flüssigkeit von durchdringendem widri-

gem Geruch, unlöslich in Wasser, leicht löslich in Alkohol und Aether, hat ein spec. Gewicht von 0,894, siedet bei 130°, wird durch Alkalien nicht verändert und besteht aus: $C_4H_5O_3$.

Xanthin, in der Chemie, nach Kuhlmann, eine von ihm aus dem Krapp dargestellte Materie.

Xanthingas (Xanthuringas), nach Couerbe, eines von den gasförmigen Zersetzungsprodukten der xanthogensauren Salze in der Hitze. Am reinsten und fast ohne Beimischung anderer Gase erhält man es bei Anwendung des xanthogensauren Bleioxyds. Es ist farblos, äußerst stinkend, weit übler riechend als das Mercaptan, brennt, an der Luft entzündet, mit blauer Flamme, verändert die Metallsolution nicht (nur dann, wenn es Schwefelwasserstoff beigemischt enthält), wird von Kalilauge langsam absorbirt, Alkohol nimmt 12, Aether 20, Terpentinöl 10 Volumina des Gases auf, reines Bleioxyd zersetzt es nicht. Zusammensetzung: $C_2O_2HS_2$.

Xanthinsäure, in der Chemie, nach Couerbe, die wasserfreie Xanthogensäure, wie sie sich in den Salzen dieser Säure befindet.

Xanthinsaure Salze, s. Xanthogensaure Salze.

Xanthinspath, in der Mineralogie, nach Breithaupt, so viel als Molybdänbleispath.

Xanthisma, in der Botanik, nach Decandolle, Gattung der Compositae Vernoniaceae Dec. Einzige Art: Xanthisma texanum Dec, Sommergewächs in Texas.

Xanthit, in der Mineralogie, von Thomson benannt, wird bald für Gehlenit, bald für Idokras gehalten.

Xanthium, in der Botanik, nach Linné, Spitzklette, Kropfklette, Gattung der Compositiae amphicarpanthae Rchb., Monoecia Pentandria L. Charakter: Körbchen gleichehig (eingeschlechtig), einhäusig. Männliche Körbchen vielblüthig; Hüll-

kelch vielblätterig; Blüthen röhrig, 5zähnig; Antheren getrennt; Blüthenlager walzig, spreublätterig. Weibliche Körbchen zweiblüthig; die Blüthen blumenlos, in einen verwachsen-blätterigen, zweifächerigen, zuletzt erhärtenden Hüllkelch eingeschlossen; nur die Narben vorragend; Früchte ohne Samenkrone. Ausdauernde oder einjährige Kräuter, fast in allen Welttheilen. Von 8 Arten sind als Arzneipflanzen zu bemerken:

1) **Xanthium strumarium L.**, gemeine Spitzklette, Kropfklette, Knopfklette. Stengel aufrecht, ¼ bis 2 Fuß hoch, wehrlos, ästig, striegelig-kurzhaarig, wie die Blätter; diese wechselständig, gestielt, am Grunde dreinervig, mehr oder weniger herzförmig, dreilappig, ungleich- und grob-doppelt-gezähnt; männliche Körbchen kugelig, den Gipfel des Stengels und der Aeste einnehmend; weibliche unterhalb derselben stehend, gehäuft oder fast ährig gestellt; fruchttragende Hüllkelche ellipsoidisch (½ Zoll lang), in zwei gerade, an der Spitze hakige Schnäbel ausgehend und von geraden, ebenfalls an der Spitze hakigen Stacheln geigelt. Auf öden Plätzen, Schutthaufen, an Wegen im größten Theile von Europa, im nördlichen Afrika, in Mittel-Asien und Nord-Amerika, einjährig. Ehemals waren das Kraut und die Früchte als **Herba et Semen Xanthii s. Bardanae minoris s. Lappae minoris** gebräuchlich und galten für auflösend und harntreibend, man bediente sich ihrer besonders gegen Skropheln, auch gegen Krebs und Kröpfe. Die Wurzel wurde als ein vorzügliches Mittel, um Schweiß und Hautausdünstung zu erzeugen, angewendet.

2) **Xanthium catharticum H. B.**, einjährige Pflanze in Quito, wo sie unter dem Namen **Cazamaroucha** als eine purgirende Arznei gebraucht wird.

3) **Xanthium macrocarpum Dec.**, ausdauern-

des Kraut in Süd-Europa, Nord-Amerika, Peru und Mexiko. Ist das Xanthium des Dioscorides und Hippokrates, dessen sich die Alten zum Gelbfärben der Kopfhaare bedienten, daher der Gattungsname. — Die Gattung ist der Typus der Xanthieae Rchb. und Anderer, welche eine Untergruppe der Compositae amphicarpanthae Rchb. bilden.

Xanthobetinsäure, in der Chemie, nach L. Meier, ein saures Zersetzungsprodukt der Erytrobetinsäure (einer in den rothen Rüben von L. Meier entdeckten eigenthümlichen Säure), welches in den frischen lebenden Wurzeln wahrscheinlich noch nicht enthalten ist, sondern sich erst nach dem Absterben, theils durch die Einwirkung der Wärme beim Trocknen der Wurzel, theils durch andere chemische Einwirkung, erzeugt. Man erhält sie leicht durch Ausziehen der in starker Wärme getrockneten Wurzel mit kaltem Wasser, Fällen des Auszuges mit Bleizucker, Auskochen des braunen Niederschlages mit Wasser, Uebergießen desselben mit 80procentigem Alkohol, Zusatz von Schwefelsäure, Verdunsten der Flüssigkeit zur Trockne, Ausziehen des braunen Rückstandes mit kaltem absoluten Alkohol und Verdunsten der geistigen Lösung zur Trockne. Es ist eine rothgelbe, amorphe, glänzende, geruchlose, stark sauer schmeckende Masse, wird feucht an der Luft, löst sich leicht in Wasser und absolutem Alkohol mit gelber Farbe, Alkalien verändern die Farbe in Rosenroth. Bleizucker erzeugt in der Lösung einen gelblichbraunen Niederschlag, andere Metallsalze, z. B. Kupfervitriol, Zinkvitriol, bewirken nur dann eine Fällung, wenn die Säure zuvor durch ein Alkali abgestumpft ist. Die Salze der Xanthobetinsäure mit Alkalien und alkalischen Erden krystallisiren; das Kali und das Ammoniaksalz sind hygroskopisch.

Xanthocephalum, in der Botanik, nach Willdenow,

Gattung der Compositae homoianthae Rchb., Willd. Zwei Arten: Xanthocephalum centauroides Willd., und Xanthocephalum suffruticosum Dec.; ausdauernde Kräuter in Mexiko und Südamerika.

Xanthoceras, in der Botanik, nach Bunge, Gattung der Sapindaceae Bunge. Einzige Art: Xanthoceras sorbifolia B.; Baum in Nord-China.

Xanthochymus, in der Botanik, nach Roxburgh, Ghorkabaum, Färberbaum, Gattung der Guttiferae Garcinieae Dec., Polyadelphia Polyandria L. Charakter: Kelch 5theilig, ungleich, dachziegelig; Korolle 5blätterig; Nektarium 5blätterig; 5 Staubgefäßbündel, mit den Kronenblättern abwechselnd; Griffel kurz; Narbe 5lappig, lang, ausgebreitet; Beere sehr groß, 3- bis 4samig. Von 11 Arten (Bäumen in Ostindien, nur eine in Guinea) sind als Obst- und Farbepflanzen zu bemerken: 1) Xanthochymus dulcis Roxb. Schöner Baum auf den Molukken und in einigen Gegenden Ostindiens, dessen apfelgroße, rundlich-ovale, hellgelbe Beeren einen süßen und angenehmen Geschmack haben und gegessen werden. — 2) Xanthochymus ovalifolius Roxb. Baum auf Ceylon und im südlichen Ostindien. Alle Theile enthalten einen gelben Milchsaft, der vorzüglich durch Einschnitte in die Rinde reichlich zu gewinnen ist und auch als ceylanisches oder unächtes Gummigutt gesammelt werden soll. — 3) Xanthochymus pictorius Roxb., Xanthochymus tinctorius Dec. Die pommeranzenartigen, eirunden oder gespitzten Beeren werden gegessen; der Milchsaft des Baumes stellt ein für Maler sehr brauchbares Gummigutt dar.

Xanthocoma, in der Botanik, nach Humboldt und Bonpland, Gattung der Compositae emphigynanthae Rchb. Einzige Art: Xanthocoma hu-

milis H. B., Chrysanthemum humile Spr.; ausdauerndes Kraut in Mexiko.

Xanthogalium, in der Botanik, nach Decandolle, Untergattung von Galium.

Xanthogen, in der Chemie, 1) nach Hope, ein in den Blättern und Blüthen ursprünglich farblos vorhandener Körper, welcher mit Alkalien gelb wird. — 2) So nannte Zeise bei seinen ersten Untersuchungen über die Xanthogensäure den Schwefelkohlenstoff, weil er glaubte, dieser oder ein ähnlicher Körper bilde in Verbindung mit Wasserstoff die Xanthogensäure, was sich aber später als irrig erwies.

Xanthogenöl, in der Chemie, nach Zeise ein bernsteingelbes Oel, welches bei der trockenen Destillation des xanthogensauren Kalis übergeht. Nach Couerbe ist es ein Gemisch von Mercaptan, Schwefelkohlenstoff und einem neuen Körper, den er als Xanthil bezeichnet.

Xanthogensäure (Xanthogensäure des Aethyls, Aethyloxyd-Bisulphocarbonat, Hydroxanthsäure, Hydroxanthinsäure, Xanthinsäure, in Verbindung mit Basen), in der Chemie, von Zeise entdeckt, von ihm, Liebig und Pelouze, Couerbe untersucht, bildet sich beim Zusammentreffen einer geistigen Kalilösung mit Schwefelkohlenstoff und wird aus dem Kalisalze rein erhalten, wenn man dasselbe mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure übergießt, worauf nach einiger Zeit eine milchige Flüssigkeit entsteht, aus der bei Zusatz von mehr Wasser die Verbindung in Form eines farblosen oder gelblichen Oeles niederfällt, welches man schnell mit Wasser wäscht und vom anhängenden Wasser durch Schütteln mit Chlorkalcium befreit. Eine farblose, ölartige Flüssigkeit von eigenthümlichem, stark und durchdringend unangenehmem Geruch, scharfem, schwachsaurem, hintennach bitterlichem Geschmack, schwerer

als Wasser, röthet Lackmus, die Farbe verschwindet aber nach einiger Zeit und das Papier wird weiß; sehr entzündlich, mit blauer Flamme brennend, zerlegt sich bei und über + 24°, für sich, so wie in Berührung mit Wasser erwärmt in Alkohol und Schwefelkohlenstoff; in lufthaltigem Wasser wird sie undurchsichtig, weiß und bedeckt sich mit einer undurchsichtigen harten Kruste; zerlegt die kohlensauren Alkalien unter Brausen, indem das Alkali die Stelle des Hydratwassers einnimmt, und besteht aus: $C_4H_5O + 2CS_2 + HO$. Wasserfrei existirt sie nur in den Salzen.

Xanthogensäure des Aethyls, so viel als Xanthogensäure.

Xanthogensaure Salze (Xanthinsaure Salze), in der Chemie, sind so zusammengesetzt, daß die Stelle des Hydratwassers der Säure durch 1 Aequ. Metalloxyd vertreten wird. Die Salze mit alkalischer Basis sind in Wasser löslich, die mit schweren Metalloxyden unlöslich und werden durch Wechselzersetzung erhalten. Sie besitzen meist eine gelbliche oder gelbe Farbe. Bei Abschluß der Luft können die Salze und die Auflösungen unverändert aufbewahrt werden, doch verbreiten sie beim Oeffnen des Gefäßes stets den Geruch der Säure. Die Verbindungen der Alkalien und alkalischen Erden werden durch Säuren zersetzt, die des Bleioxyds und Kupferoxyduls durch verdünnte Säure nicht. Das Bleisalz wird auch im trockenen Zustande nicht von Schwefelwasserstoff angegriffen, im feuchten nur unbedeutend. Durch trockene Destillation zerlegen sie sich in flüchtige, gasförmige und flüssige Produkte.

Xanthogensaures Bleioxyd, in der Chemie, erhält man durch Fällen von essigsaurem Bleioxyd mit xanthogensaurem Kali. Der Niederschlag löst sich nicht in Wasser, ziemlich in warmem Alkohol und krystallisirt aus dieser Lösung in langen, gelblichen, seiden-

glänzenden Nadeln. Durch kochenden Alkohol wird es zersetzt, und es schlägt sich Schwefelblei nieder. Zusammensetzung: $PbO + (C_4H_5O + 2CO_2)$. Bei der trockenen Destillation liefert es nach Couerbe als flüssige Produkte: Mercaptan, Schwefelkohlenstoff, Xanthil und Xanthurin; als gasförmige: Xanthuringas (= Xanthingas), Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, und im Rückstande Einfach-Schwefelblei nebst Spuren von Kohle.

Xanthogensaures Kali, in der Chemie, wird bereitet, indem man in einer gesättigten Lösung von Kalihydrat in absolutem Alkohol bei gelinder Wärme so viel Schwefelkohlenstoff auflöst, als sie aufnimmt, den beim Abkühlen auf 0° oder, wenn es nöthig ist, nach gelindem Verdunsten entstehenden krystallinischen Brei mit Aether wäscht, zwischen Papier preßt und bei Abschluß der Luft trocknet. Es bildet farblose oder schwach gelbliche Nadeln, schmeckt sehr bitter, eigenthümlich, löst sich in Wasser mit gelber Farbe, auch in Alkohol, nicht in Aether, verwandelt sich an feuchter Luft in unterschwefeligsaures Kali und besteht aus: $KO + (C_4H_5O + 2CS_2)$. Bei der trockenen Destillation des Salzes gehen nach Couerbe als flüssige Produkte über: Mercaptan, Schwefelkohlenstoff, Xanthil, und zuweilen Spuren von Xanthurin; als gasförmige: Xanthingas (= Xanthuringas), Schwefelwasserstoff und Kohlensäure, und im Rückstande bleiben: Kohle und Mehrfach-Schwefelkalium. Sack hat ebenfalls die Zersetzungsprodukte des xanthogensauren Kalis in der Wärme näher untersucht und ist zu folgenden Resultaten gelangt: Bei Gegenwart von Wasser zerfällt es schon unter 100° in Schwefelkohlenstoff, Schwefelkalium, Alkohol, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure; bei 100° in Alkohol, Schwefelkohlenstoff, Einfach-Schwefelkalium, Wasser, Schwefelwasserstoff und Kohlensäure. Bei der

trockenen Destillation bei 100° bis zur Rothglühhitze treten auf: Mercaptan, Schwefelkohlenstoff, Wasser, Kohlenoxyd, Doppelt-Schwefelkalium und Kohle. Die Einwirkung des Jods auf das xanthogensaure Kali wurde von Zeise und Desains studirt.

Xanthogensaures Kupferoxydul, in der Chemie, fällt in citrongelben Flocken nieder, wenn man ein Kupferoxydsalz mit einer Auflösung von xanthogensaurem Kali versetzt. Hierbei wird durch den Sauerstoff, welchen das Kupferoxyd abgiebt, eine andere Verbindung gebildet, welche dem Niederschlage anhängt und nach Couerbe durch Aether weggenommen werden kann. Sie ist bei gewöhnlicher Temperatur flüssig-ölartig, bei niederer krystallinisch, enthält keinen Schwefel, sondern Kohlenstoff und Wasserstoff zu gleichen Aequivalenten. Derselbe Körper scheint nach Zeise bei der Auflösung des Kupferoxydsalzes in Salpetersäure ungelöst zurückzubleiben.

Xanthokon, in der Chemie, nach Breithaupt, ein neues Glied der Ordnung der Blenden, welches unweit Freiberg in Sachsen vorkommt. Es bildet diamantglänzende, in Masse dunkel cochenillerothe bis fast nelkenbraune, in den zartesten Krystallen bis orangegelbe, auf dem Striche lebhaft gelbe, meist nierenförmige, im Innern krystallinische (zum rhombischen System gehörige) Stücke, ist milde, schmilzt vor dem Löthrothe unter Entwickelung von arseniger Säure und Schwefelarsen, und besteht nach Plattner aus Silber, Arsen und Schwefel, also eine Art Arsensilberblende (lichtes Rothgültigerz). Später fand Breithaupt an demselben Orte noch einen gelben Xanthokon und erkannte zugleich mit dem früheren Minerale eine Einmengung von Silberschwärze. Plattner untersuchte beide Varietäten quantitativ und stellte dafür die Formel $3AgS + As_2S_5$, $2(3AgS + A_5S_3)$ auf.

Xantholepis, in der Botanik, nach Willdenow, Pflanzengattung. Art: Xantholepis tomentosa Willd., so viel als Cacosmia rugosa.

Xantholinus, in der Entomologie, nach Dahl, Gattung der Coleoptera pentamera Brachyelytra Latr., der Horde der Thierfresser und der Zunft der Mordkäfer nach Oken, unter Staphylinus L. Charakter: Fühler gebrochen, genähert; Flügeldecken an der Naht über einander greifend; Kopf klein. Von 13 europäischen Arten ist die bekannteste: Xanthocon punctulatus Fabr. Schwarz, glänzend; Flügeldecken schwarzgrün; Kopf dicht runzelig punktirt; Stirn auf der Mitte glatt; Rücken des Halsschildes mit zwei Reihen Punkte, jede mit 5 bis 12; 3 Linien lang; sehr häufig in Deutschland.

Xanthomeria, in der Botanik, nach Presl, Untergattung von Parastranthus Don.

Xanthopensäure, in der Chemie, gelbes Zersetzungsprodukt des Opiammons durch wässerige Alkalien, von Wöhler entdeckt, wird erhalten, wenn man beide in der Siedehitze auf einander einwirken läßt, wobei unter gleichzeitiger Entwickelung von Ammoniak eine gelbe Lösung von xanthopensaurem und opiansaurem Kali entsteht, aus welcher bei Zusatz von Salzsäure die Xanthopensäure in Flocken niederfällt. Ein gelbes krystallinisches Pulver, schmelzbar, giebt mit Basen gelbe Salze, enthält Stickstoff; die Zusammensetzung ist nicht näher untersucht.

Xanthophyll, so viel als Blattgelb.

Xanthophyllit, in der Mineralogie, so viel als Chrysophan oder Clintonit.

Xanthophyllum, in der Botanik, nach Roxburgh, Gattung der Capparideae Roxb. Von 6 Arten, Sträuchern in Ostinindien, die bekannteste: Xanthophyllum angustifolium Wight und Xanthophyllum flavescens Roxb.

Xanthophytum, in der Botanik, nach Reinwardt, Gattung der Rubiaceae Hedyotidae Dec. Zwei Arten: Xanthophytum fruticosum Reinw. und Xanthophytum spicatum Blume; Sträucher auf Java.

Xanthopikrit, in der Chemie, nach Chevalier und Pelletan, ein von ihnen aus der Rinde des Xanthoxylon caribaeum, eines amerikanischen Baumes der Familie der Rutaceen, dargestellter Bitterstoff. Man erhält ihn durch Ausziehen mit Weingeist, Behandeln des geistigen Extrakts mit kaltem Wasser, dann mit Aether, Wiederauflösen des von Wasser und Aether nicht aufgenommenen Antheils in Weingeist und freiwilliges Verdunsten der geistigen Lösung, in grünlich-gelben Gruppen von nadelförmigen Krystallen, welche luftbeständig sind, sich in Wasser etwas schwer, in Weingeist leicht, in Aether nicht auflösen, sehr bitter und styptisch schmecken, neutral reagiren, sich in der Hitze zum Theil zersetzen, zum Theil sublimiren. Die wässerige Lösung wird von den meisten Reagentien nicht gefällt; Goldsolution gibt aber einen in Alkohol und Ammoniak löslichen Niederschlag; die Zusammensetzung ist nicht ermittelt.

Xanthoprotein (Xanthoproteinsäure), in der Chemie, Produkt der Einwirkung der Salpetersäure auf Fibrin, Albumin, Kasein, von Fourcroy und Vauquelin entdeckt und mit dem Namen gelbe Säure bezeichnet, von Mulder näher untersucht, wird rein erhalten, wenn man das rohe Produkt mit kochendem Wasser und Alkohol auswäscht. Ein orangegelber, amorpher, geruch- und geschmackloser, in Wasser, Alkohol und Aether unlöslicher Körper, reagirt sauer, verkohlt in der Hitze unter Horngeruch, ohne zu schmelzen, löst sich in concentrirten Säuren und wird durch Wasser wieder daraus gefällt, auch in Alkalien mit

dunkelrother Farbe, und besteht, bei 130° getrocknet, aus: $C_{34}H_{24}N_4O_{12} + 2HO$.

Xanthopsis, in der Botanik, nach Decandolle, Untergattung von Amberboa Dec.

Xanthopyrite, in der Mineralogie, nach v. Glocker, Abtheilung der Pyrite (Kiese), umfassend: Graueisenkies, Schwefelkies, Kupfereisenkies, Magnetkies, Buntkupfererz, Haarkies, Rothnickelkies, Antimonnickel.

Xanthopyritis, in der Mineralogie, alter Name für den Schwefelkies.

Xanthoreseda, in der Botanik, nach Don, Untergattung von Reseda L.

Xanthorhamnin, in der Chemie, nach Kane, ein in den reifen Beeren der im südlichen Europa und der Levante einheimischen Rhamnus tinctoria enthaltener Farbestoff, der sich durch Wasser ausziehen läßt. Er bildet sich auch aus dem in den unreifen Beeren desselben Strauches enthaltenen goldgelben Farbestoff, wenn man diesen mit Wasser kocht, und ist identisch mit dem weiter oxydirten Rhamnein Preißers. Das Xanthoramnin ist olivengelb, amorph, löst sich leicht in Wasser und Weingeist, nicht in Aether, und besteht aus: $C_{23}H_{12}O_{14}$ oder $C_{23}H_{11}O_{13} + HO$.

Xanthorhöa, in der Botanik, nach Smith, Gelbharzbaum, Harzananas nach Oken, Gattung der Commelinaceae Rchb., Hexandria Monogynia L. Charakter: Blüthen in gedrängten Kätzchen; Blume sechstheilig, innerer Lappen geschlossen, welkend, sechs Staubfäden an der Röhre; Kapsel holzig, dreifächerig, ein bis zwei Samen an Rippenscheidwänden; Narbe einfach. Hohe Stauden, wie baumartiges Schilfrohr, in Neuholland, welche der Gegend ein eigenes Ansehen geben, übrigens aber im Trocknen wachsen; sind ganz mit grasartigen Blättern bedeckt und enden in einen langen, sehr dichten Kolben, mit

gedrängten, kleinen, weißen Blumen. Aus dem fast holzartigen Stamme schwitzt fast bei allen Arten ein gelbes Harz, das unter dem Namen: gelbes Harz von Neuholland, Botanybaiharz, Resina lutea novi Belgii, in verschiedener Gestalt und Weise vorkommt und bei Ruhr und Brustkrankheiten gebraucht wird. Von 7 Arten sind die bekanntesten: Xanthorhoea arborea R. Br.; Xanthorhoea australis R. Br.; Xanthorhoea hastile Sm.

Xanthoria, in der Botanik, nach Fries, Untergattung von Parmelia Ach.

Xanthornus, in der Ornithologie, nach Cuvier, Untergattung von Cassicus Cuv.

Xanthorrhizia, in der Botanik, nach Sprengel und Anderen, eine Pflanzengattung.

Xanthos, griechisch, in der botanischer Terminologie, Farbenbestimmung, so viel als Luteus, gelb, braungelb.

Xanthosia, in der Botanik, nach Rudge, Gattung der Rosaceae Rchb., der Umbelliferae Hydrocotyleae Dec., Pentandria Digynia L. Charakter: Kelch mit eiförmig-zusammengedrückter Röhre und fünflappigem Rande; Kronenblätter gestielt, oval, feingespitzt, zurückgefaltet; Frucht eiförmig, zusammengedrückt, gestreift-gerippt. Von 10 Arten, Sträuchern in Neuholland, kommt in deutschen Gärten vor: Xanthosia rotundifolia Dec. Niedriger Strauch mit haarigen Aestchen, nierenförmig-kreisrunden Blättern und zierlichen weißen Doldenblüthen.

Xanthosiderit, in der Mineralogie, nach Schmidt, ein Eisenoxydhydrat, 1 Atom Eisenoxyd, 2 Atome Wasser enthaltend, faserig, strahlig, hellgelb und röthlich, am Lindenberg bei Ilmenau.

Xanthosmia, in der Botanik, nach Schott, Pflanzengattung.

Xanthosoma, in der Botanik, nach Schott, Pflanzen-

gattung. Art: Xanthosoma edule Schott, so viel als Caladium edule Meyer.

Xanthoxylon, in der Botanik, nach Smith, Pflanzengattung, so viel als Zanthoxylon L.

Xanthüre, in der Chemie, nach Couerbe, anfänglich eine gewisse Klasse xanthogensaurer Salze, in welcher die Elemente von 1 Aequivalent Wasser der wasserfreien Xanthogensäure durch 1 Aeq. Base vertreten seien, nach der Formel $RO + (C_4 H_4 + 2 CS_2)$. Er stützte diese Ansicht auf die Analyse des Bleisalzes; später erkannte er aber, daß dieses Salz ihm 1 Aeq. Wasser zu wenig gegeben hatte. Es fallen also diese Xanthüren als nicht existirend.

Xanthurin, in der Chemie, nach Couerbe, eines von den flüssigen Destillationsprodukten des xanthogensauren Bleioxyds. Zu seiner Reindarstellung destillirt man die rohe Flüssigkeit, sammelt nur die bei 145° übergehenden Portionen besonders auf, und wiederholt mit letztern dieselbe Operation noch einige Male, um möglichst alles anhängende Flüchtigere zu entfernen. Das reine Xanthurin ist farblos, von eigenthümlichem, nicht widrigem Geruche, mildem Geschmacke, 1,012 spec. Gewicht, zersetzt sich bei der Einwirkung geistiger Kalilösung in Alkohol, Schwefel und Essigsäure und besteht aus $C_8 H_8 O_4 S$, was sich aber, in Bezug auf das Verhalten zu Kali, als $C_4 H_5 O + C_4 H_3 O_3 S$ ausdrücken läßt. Der Körper ist daher eine zusammengesetzte Aetherart.

Xanthuringas, in der Chemie, nach Couerbe, so viel als Xanthingas.

Xema, in der Ornithologie, nach Roß, Mövengattung. Art: Xema Sibini Ross, so viel als Larus Sibini Leach.; s. Vögel.

Xenia, Zoophyt, nach Savigny, Doldenpolyp, Gattung der Zoocorallia octactinia Ehrenb., der Zunft der eigentlichen Polypen nach Oken. Cha-

rakter: Polypen in einem Büschel des Stammes; von 4 Arten die bekannteste: Xenia umbellata Savigny. Stamm fleischroth; Polypen hellblau, doldenförmig; Fühler tief gekämmt; Körper 4 Zoll lang. Im rothen Meere.

Xenina, Zoophyt, so viel als Straußkorallen, Gruppe der Zoocorallia octactinia. Basis fleischig, festsitzend, trägt viele Polypen, die sich nicht zurückziehen können. Eine Gattung: Xenia.

Xenismia, in der Botanik, nach Decandolle, Gattung der Compositae Senecionideae Dec. Einzige Art: Xenismia acanthosperma Dec., ausdauerndes Kraut in Südafrika.

Xenographie, vom Griechischen, 1) Fremdschreibung, Fremdschrift; — Schriftkunde fremder Sprachen.

Xenolith, in der Mineralogie, nach Nordenskiöld, bald so viel als Bucholzit, bald ein Andalusit pseudomorph nach Cyanit.

Xenopeltis, Amphibie, nach Reinwardt, Gattung der Ophidii serpentes Cuv., der Ordnung der Schlangen und der Zunft der Täfelschlangen nach Oken, unter Coluber L. Charakter: große dreieckige, dachziegelig liegende Schilder hinter den Augen, so daß sie unmerklich in die darauf folgenden Schuppen, die nur kleiner sind, übergehen. Einzige Art: Xenopeltis concolor Reinw. In Ostindien heimisch.

Xenophontia, in der Botanik, nach Arabida, Gattung der Compositae Arab. Einzige Art: Xenophontia caryophylla Arab., in Brasilien.

Xenophorus (lateinisch), in der Mineralogie, nach Breithaupt, Spathgattung mit einer Species, Xenophorus plumbosus, so viel als Mendipit.

Xenophthalmia (griechisch), in der Chirurgie, eine falsche Augenentzündung mit sehr starker Röthung des Weißen im Auge, aber mit wenig Hitze.

Xenopoma, in der Botanik, nach Willdenow, Pflanzengattung Art: Xenopoma obovatum Willd., so viel als Micromeria obovata.

Xenops, in der Ornithologie, nach Illiger, Steigschnabel, Gattung der Passeres tenuirostres Cuv., der Ordnung der Dünnschnäbler und der Zunft der Meiselschnäbler nach Oken, unter Sitta L. Charakter: Gleichen oen Spechtmeisen, haben aber einen sehr zusammengedrückten, ganz geraden Schnabel, starke Füße zum Anklammern und einen weißen, abgerundeten Schwanz. Finden sich bloß im heißen Amerika, klettern an Bäumen herum, pochen an den Rinden, wie die Spechte, um Insekten zu fangen, leben einsam und still und sollen in Baumhöhlen nisten; drei Arten: Xenops genibarbis Ill., Xenops Hoffmannseggii Cuv., gemeiner Steigschnabel. Nicht viel über fünf Zoll lang, oben rothbraum, unten heller; Schwanz dunkelbraun, mit rostrothen Rändern, über und unter den Ohren ein weißer Streifen. Gemein in den Wäldern, wo er wie die Spechtmeisen lebt. — 2) Xenops rutilus Lichtenst., Negis ruficauda Vieill. Obenher rostbraun, Kopf dunkler, blaß gestrichelt; über dem Auge nach hinten ein gelblicher Streifen, vom Kinn herab ein weißer; Kehle weiß; Brust und Bauch olivengrün, mit weißen Längsschmitzen. — 3) Xenops anabatoides. Obenher braun; Backen und Kehle weiß, vom Auge über dem Ohr weg braun, etwas längere Federn; Brust und Bauch ockergelb; Unterseite des Schwanzes lebhaft rothgelb.

Xenopus (Amphibien), nach Wagler, Froschgattung, so viel als Dactylethra Cuv.

Xenotime (französisch), in der Mineralogie, nach Beudant, so viel als Yttersspath.

Xenurus, nach Wagler, Säugethiergattung, so viel als Dasypus L.

Xeranthemum, in der Botanik, nach Linné, Papierblume, Gattung der Compositae Cynareae Dec., Syngenesia superflua L. Charakter: Kelch dachziegelig geschuppt, rauschend. Fruchtboden mit rauschenden, dreitheiligen Spreublättchen besetzt. Zwitterblümchen der Scheibe egal fünfzähnig, unten lederartig; die weiblichen Randblümchen zweilippig, die äußere, längere Lippe zwei- bis dreizähnig, die innere zweitheilig; Samen der Scheibenblümchen seidenhaarig, mit spreuartig-borstiger Samenkrone. Von sechs Arten ist zu bemerken: Xeranthemum annuum L., Xeranthemum radiatum Lam. Samengewächs in Südeuropa. Stengel aufrecht, ästig drei bis vier Fuß hoch, gleich Blättern und Blumenstielen weiß-grau-filzig. Blätter abwechselnd, lanzettförmig, stumpf. Blumen auf langen, einblumigen Stielen, schön, weiß und roth; die untern Kelchschuppen eirund, rauschend, glänzend, glatt, die innern viel länger, strahlenförmig ausgebreitet, weiß oder roth. Variirt in den Gärten mit gefüllten Blumen in beiden Farben. Der Samen dieser hübschen Immortellenpflanze wird im Spätherbste oder Frühling an bestimmter (sonniger) Stelle im Freien ausgesäet. Schneidet man die Blumen gleich nach dem Aufblühen ab und trocknet sie schnell, so behalten sie ihre Farbe und können wie andere Immortellen zu Winter-Blumen-Bouquets und dergleichen benutzt werden.

Xeranthus, in der Botanik, nach Miers, Pflanzengattung. Art: Xeranthus salicosus Miers, so viel als Grahamia bracteata.

Xeraphium (vom Griechischen), in der Medicin, so viel als Xerium.

Xerasit, in der Geognosie, nach Hauy, eine eigenthümliche, hornblendartige, im Zustande der Zersetzung befindliche lavaartige Masse vom Vesuv.

Xereswein, in der Waarenkunde, guter hellfarbiger spanischer Wein von Xerez-de-la-Frontera, geht besonders nach England, wo er Sherry heißt. Man gewinnt zwei Sorten, den Moscatello, einen süßen Wein, und den Pedro Ximenes, die bessere Sorte. Der Xereswein wird dreimal gekeltert. Das Produkt der ersten Kelterung heißt Yemas (Erstling), das der zweiten, welches dem vorigen an Güte wenig nachgiebt, Aquaxies, das der dritten Esperigo, der geringste Wein. Der Xereswein wird sehr gepflegt und mit anderen Jahrgängen gemischt. Das Madre (Mutterfaß) enthält den ältesten und vorzüglichsten Wein, oft an 120 Jahre alt, aus dem dann der jüngere verbessert wird. Die Fässer liegen auf kirchenartigen Schuppen über der Erde (Bodeges) aufgestapelt. S. Wein.

Xerobius, in der Botanik, nach Cassini, Pflanzengattung. Art: Xerobius lanatus Cass., so viel als Egletes bellidiflora.

Xerocalix, in der Botanik, nach Vogel, Untergattung von Cassia L.

Xerocarpäa, in der Botanik, nach Don, Untergattung von Scävola.

Xerocarpus, in der Botanik, nach Guillemin, Gattung der Leguminosae Loteae Guill. Einzige Art: Xerocarpus hirsutus Guill., Sommergewächs in Senegambien.

Xerochloa, in der Botanik, nach R. Brown, Gattung der Gramineae Paniceae Trin. Zwei Arten: Xerochloa barbata und Xerochloa imberbis R. Br., Gräser in Neuholland.

Xeroloma, in der Botanik, nach Cassini, Pflanzengattung. Art: Xeroloma foetidum Cass., so viel als Xeranthemum cylindraceum.

Xeromeria, in der Botanik, nach Endlicher, Untergattung von Leptomeria R. Br.

Xeropetalum, in der Botanik, 1) nach Delile, Gattung der Tiliaceae Del. Von vier Arten, Bäumen in Afrika, bekannteste: Xeropetalum Brucei Hochst., in Abyssinien. — 2) Nach R. Brown, Pflanzengattung. Art: Xeropetalum cinerascens R. Br., so viel als Dillwynia cinerascens.

Xerophthalmia (Xerophthalmios, griechisch), in der Medicin, trockene Augenentzündung, wo weder Thränen-, noch Schleimabsonderungen Statt finden.

Xerophyta, in der Botanik, nach Jussieu, Gattung der Bromeliaceae Juss. Acht Arten, ausdauernde Kräuter in Brasilien, bekannteste: Xerophyta abietina Spr.

Xerostole, in der Botanik, nach Endlicher, Untergattung von Petrophila R. Br.

Xerotella, in der Botanik, nach Reichenbach, Untergattung von Xerotes R. Br.

Xerotes, in der Botanik, nach R. Brown, Gattung der Junceae Dec., der Sarmentaceae Xeroteae Rchb., Hexandria Trigynia L. Charakter: Blumen in Köpfchen oder Aehren; Geschlechter getrennt. Blumendecke bleibend, sechstheilig, korollinisch, gefärbt. Antheren schildförmig. Kapsel knorpelig, dreifächerig, dreiklappig; jedes Fach enthält einen schildförmigen Samen. Von fünfundzwanzig Arten, ausdauernden Kräutern in Neuholland, ist zu bemerken: Xerotes longifolia R. Br., Lomandra longifolia Labill. Eine stengellose Pflanze von schönem Ansehen. Blätter lang, linienförmig, lederartig, scharfrandig, steif, an der Spitze ausgebissen-gezähnt. Schaft etwas flach, holzig. Blumen in lanzettförmigen zusammengezogenen Rispen, gelb. Sie ist sehr zähe und dauerhaft, nimmt mit dem schlechtesten Standorte im Glashause und Zimmer fürlieb und eignet sich vortrefflich zum Dekoriren. Man pflanzt sie in sandige Heide- oder magere Lauberde,

giebt ihr nur wenig Wasser und vermehrt sie durch Wurzeltheilung. — Die Gattung ist der Typus der Xeroteae Rchb. und Andere, welche eine Untergruppe der Sarmentaceae (Juncaceae) Melantheae Rchb. bilden.

Xerothamnus, in der Botanik, nach Decandolle, Gattung der Compositae Asteroideae Dec. Einzige Art: Xerothamnus Ecklonianus Dec., Strauch auf dem Kap.

Xerotinus, in der Botanik, nach Reichenbach, Blätterschwammgattung. Arten: ausländisch, bekannteste: Xerotinus afer Rchb., in Sierra Leone.

Xestomyza, in der Entomologie, nach Wiedemann, Gattung der Diptera Tanystomata Latr., der Ordnung der Mücken und der Zunft der Schnabelmücken nach Oken, unter Bombylius L. Charakter: Fühler kürzer als Kopf und Halsschild; erstes Fühlerglied länger als die übrigen, fast spindelförmig, drittes und letztes ebenso. Arten sämmtlich ausländisch, bekannteste: Xestomyza chrysanthemi Wiedem.

Xestorrhytias (fossile Amphibien), nach H. v. Meyer, ausgestorbenes Labyrinthodontengeschlecht mit einer Art, Xestorrhytias Perrini aus dem bunten Sandsteine von Luneville.

Xeuxia, in der Botanik, nach Meigen, Dipterengattung, unter Musca L. Einzige europäische Art: Xeuxia cinerea Meig.

Xexa (spanisch), in der Botanik, so viel als weißer gemeiner Bartweizen.

Ximenesia, in der Botanik, nach Cavanilles, Gattung der Compositae amphicarpanthau Rchb., Syngenesia superflua L. Charakter: Gestrahlte Blumenköpfchen. Kelch fast länger als die Scheibe, mit abstehenden, schmalen, spitzen, blätterigen, fast gleichen Schuppen, welche ungefähr in zwei Reihen

stehen. Fruchtboden flach, fast konisch, mit häutigen, umfassenden, lanzettförmigen Spreublättchen. Samen der Strahlblümchen flach zusammengedrückt, am Rande geflügelt, oben tief ausgerandet, zweigrannig. Bekannteste Art: 1) Ximenesia encelioides Cavan. Sommergewächs in Mexiko. Stengel ästig, aufrecht, drei bis vier Fuß hoch, behaart-filzig. Blätter entgegengesetzt, auch abwechselnd, herzförmig-eirund, gesägt, mit sehr kurzen, angedrückten Härchen bekleidet, oben dunkel-, unten blaßgrün; Blattstiele unten geohrlappt oder geflügelt, eingeschnitten-gezähnt. Blumen gelb, schön, einzeln endständig, mit zehn- bis sechszehnförmigen, an der Spitze dreispaltigen Strahlblümchen. Man säet den Samen im April an geschützter, sonniger Stelle in's freie Land.

Ximenia, in der Botanik, nach Linné, Hakenkirsche nach Oken, Gattung der Sapotaceae Lucumeae Rchb., Octandria Monogynia L. Charakter: Kelch sehr klein, vierspaltig, erweitert sich nicht; vier behaarte und umgeschlagene Blumenblätter, mit doppelt so viel Staubfäden; Pflaume vierfächerig, je einsamig, reif, oval und einfächerig. Von sechs Arten ist zu bemerken: Ximenia americana L., in Amerika Heymassoli. Blätter länglich oder oval, Stiele vielblüthig, die untern oft in Dornen verwandelt. In Westindien und Südamerika am Strande. Bäumchen funfzehn Fuß hoch, wovon der Stamm sechs Fuß hoch und fünf Zoll dick. Blätter zwei Zoll lang, ein Zoll breit, ihrer drei bis vier aus abwechselnden Höckern, wovon ein vier Strich langer Dorn; eben daraus zwei bis vier Stiele mit fünf Blüthen, weißlich, sehr wohlriechend, wie Weihrauch; Pflaume wie Taubenei, gelb, mit wenig säuerlich-süßem Fleische, das von Kindern und Wilden gegessen wird; Nußschale spröd, schmutzig-weiß und bitter, mit einem Kern so groß wie Muskatnuß, der süß schmeckt und gern

gegessen wird. Die Rinde ist herb und wird als Abführmittel gebraucht.

Xiphias, in der Ichthyologie, nach Linné, Schwertfisch, Gattung der Acanthopterigii Scomberoidei Cuv., der Ordnung der Brustflosser und der Zunft der Thunne nach Oken. Charakter: Zahnloser Zwischenkiefer schwertförmig verlängert; Körper spindelförmig, nackt oder vielmehr mit kaum erkennbaren Schuppen bedeckt; sieben Kiemenstrahlen. Arten sämmtlich außerordentlich schnell, nicht zahlreich; zerfallen nach Cuvier in folgende Untergattungen: I. Xiphias Cuv., eigentliche Schwertfische; haben keine Bauchflossen. Einzige Art: 1) Xiphias Gladius L., gemeiner Schwertfisch, französisch Espadon, l'Espadon epée, Empereur; italienisch pesce Spada; englisch Sword-fish. Mit horizontal abgeplattetem, schneidendem Schnabel, wie eine breite Degenklinge. An den Seiten des Schwanzes eine Kante. Ein schöner, höchst kräftiger Fisch, von fünfzehn, ja zwanzig Fuß Länge, dessen Degen für ihn eine mächtige Waffe wird, die er wohl Walfischen in den Leib rennt und abbricht, auch, wie behauptet wird, in Fischerkähne. Er hat eigentlich nur eine hohe Rückenflosse, die sich aber mit der Zeit in der Mitte verzehrt (gleichsam abnutzt), wodurch sie dann wie ihrer zwei erscheint. Man fängt ihn sehr häufig im Mittelmeer, längs aller Küsten; gewöhnlich wird er nur zehn bis zwölf Fuß lang. Bisweilen verliert er sich um Europa herum bis in die Ostsee. Er zieht immer paarweise, Männchen und Weibchen. Das Fleisch der Jungen ist vortrefflich. II. Tetrapturus Rafin. Mit dolchähnlicher Schnauzenspitze und mit Bauchflossen, wovon jede nur aus einem einzigen ungegliederten Strahle besteht; der Schwanz hat gegen die Basis hin auf jeder Seite zwei kleine hervorstehende Kanten, wie die Makrele. Bekannteste Art: 2) Xi-

phias (Tetrapturus) Belone Raf., auf Sicilien Aguia, Aguglia pelerana. An Farbe dem Schwertfische ähnlich. Im mittelländischen Meere. — III. Makaira Lacép. Wie vorige Untergattung, aber ohne Bauchflossen. Einzige Art: 3) Xiphias (Makaira) nigrescens Lacép., Xiphias Makaira Shaw. Man hat nur ein einziges Individuum gesehen, welches im Mai 1802 an der Insel Ré gefangen wurde. — IV. Istiophorus Lacép. (s. d.). Zu der angegebenen Art können noch I. indicus Cuv. und I. pulchellus Cuv., in Ostindien und am Kap, gezählt werden.

Xiphicides, in der Ichthyologie, nach Agassiz, Cycloidenfamilie, verlängerte kleinschuppige Fische mit schnabelartig verlängertem Oberkiefer, an die Brust vorgerückten Bauchflossen und bürstenförmigen Zähnen. Das starke Skelett besteht aus langen Wirbeln, deren Dornfortsätze breite senkrechte Platten bilden. Gelenkfortsätze sehr entwickelt. Hierher: Tetrapturus und Coelorhynchus.

Xiphidium, in der Botanik, nach Löffling, Scheidenlilie, Gattung der Commelinaceae Rchb., der Irideae Juss., Triandria Monogynia L. Charakter: Korolle sechstheilig, die drei äußern Theile größer, kelchartig; Narbe dreilappig; Kapsel dreifächerig, vielsamig. Zwei Arten, welche als Zierpflanzen vorkommen: 1) Xiphidium floribundum Sw., Xiphidium album Lam. Ausdauerndes Kraut in Westindien. Die faserige Wurzel treibt gegliederte, mit einförmigen Scheiben besetzte, ein Fuß und darüber lange Sprossen. Stengel aufrecht, etwa zwei Fuß hoch, einfach, oben filzig, mit einer zusammengesetzten Traube von zehn bis zwölf Zoll Länge gekrönt. Blätter zweireihig stehend, ein Fuß und darüber lang, $1\frac{1}{2}$ Zoll breit, auswärts am Rande mit sehr kleinen Stacheln gezähnelt, am Grunde schmäler

Blumen zierlich, weiß; Kronttheile eilanzettförmig. — Varietät: Xiphidium coeruleum Aubl., mit etwas behaarten Blättern und blauen Blumen, deren innere Theile oft weiß sind. — 2) Xiphidium rubrum Don. Ausdauernd, in Peru; Blüthen roth. Werden in leichte, mit ⅓ grobem Flußsand gemischte Laub- und Holzerde gepflanzt, in einen mehr weiten als tiefen, mit einer Unterlage zerstoßener Scherben versehenen Topf. Das Umpflanzen geschieht Anfangs März, und zwar nur dann, wenn eine zu große Anhäufung von Wurzeln und die Zertheilung vieler Sprößlinge solches nothwendig machen. Die Pflanzen verlangen viel Wärme und müssen nahe unter Glas stehen. Im Winter kann man sie auf ein Gesimsbrett des Warmhauses stellen und daselbst sehr wenig begießen; im Frühling und Sommer aber verlangen sie ein warmes Lohbeet, viel Wasser, und Schatten gegen brennende Sonnenstrahlen.

Xiphidria, in der Entomologie, nach Latreille, Schwertwespe, Gattung der Hymenoptara terebrantia Securifera Latr., der Ordnung der Immen und der Zunft der Schwanzwespen nach Oken, unter Tenthredo L., Urocerus Jur., Hybonotus Klug. Charakter: Fühler nahe am Munde eingefügt, gegen das Ende dünner. Von mehreren Arten bekannteste: Xiphidria camelus Latr., Sirex camelus L., Kameelwespe. Seiten weiß, Bauch schwarz.

Xiphium, in der Botanik, nach Miller, Pflanzengattung. Die Arten unten Iris.

Xiphocarpus, in der Botanik, nach Presl, Pflanzengattung. Art: Xiphocarpus candidus Presl, so viel als Tephrosia candida.

Xiphocera, in der Entomologie, nach Latreille, Gattung der Orthoptera Saltatoria Latr., der Ordnung der Schrecken und der Zunft der Springschrecken

nach Oken, unter Gryllus Fabr., Pamphagus Thunb. Charakter: Fühler degenförmig, lang, zugespitzt; Kopf kegelförmig, nach vorn gezogen; Vorderrücken dick, erhaben, scharfkantig. Von mehreren, sämmtlich ausländischen, Arten bekannteste: Xiphocera serrata Latr., Gryllus serratus Fabr. Im Leben grün, mit jederseits einem blutrothen Streifen über den Scheitel und Vorderrücken und einem solchen Flügelfleck; Rücken gezähnt; Vorderfüße und Hinterschenkel ebenso. Weibchen gegen drei Zoll lang, Männchen etwas kürzer. Gemein in Südamerika.

Xiphodon, fossile Säugethiere, nach Cuvier, Untergattung von Anoplotherium (A. gracile).

Xiphoideische Bänder (Ligamenta processus xiphoidei), in der Anatomie, zwei schmale Bänder, von denen auf jeder Seite eins von der vorderen Fläche des schwertförmigen Knorpels des Brustbeins nach dem untern Rande der siebenten Rippe schräg aufwärts steigt, und welche zur Befestigung des genannten Knorpels nach außen dienen.

Xiphopteris, in der Botanik, nach Kaulfuß, Gattung der Polypodiaceae Rchb. Die Arten sind noch nicht hinlänglich bestimmt. Nur in den Tropenländern.

Xiphopterus, in der fossilen Ichthyologie, nach Agassiz, ausgestorbenes Cycloidengeschlecht aus der Familie der Skomberoiden, mit einer Art: Xiphopterus falcatus, vom Monte Bolka.

Xr., Abkürzung für Kreuzer.

Xutheusulphid, in der Chemie, von Völckel entdeckt, entsteht, neben anderen Zersetzungsprodukten (Schwefelblausäure, Schwefelkohlenstoff, Blausäure, Phacensulphid u. s. w.), wenn man Ueberschwefelblausäure einer Temperatur von 170° bis 180° aussetzt, und wird erhalten, wenn man die rückständige Masse erst mit Wasser auskocht, dann mit verdünnter Kali-

lauge in der Kälte behandelt, die kalinische Lösung mit Säuren fällt und den Niederschlag mit Ammoniak schüttelt, wobei sich das Phacensulphid auflöst, das Xuthensulphid hingegen ungelöst bleibt. Es ist schmutzig braun, unlöslich in Wasser, Alkohol und Aether; besteht aus: $C_{10}H_7N_9S_4 = C_{10}H_6N_9S_3 + HS$.

Xya, in der Entomologie, nach Illiger, Orthopterengattung, so viel als Tridactylus Oliv.

Xyela, in der Entomologie, nach Dalman, Gattung der Hymenoptera terebrantia Securefera Tenthredina Latr., der Ordnung der Immen und der Zunft der Schwanzwespen nach Oken, Pinicola Breb., Mastigocerus Klug. Charakter: Fühler gebogen, eine Art von Peitsche bildend, gegen das Ende rasch verdünnt, elfgliederig, drittes Glied sehr lang; Kinnladentaster sehr lang, gleichfalls peitschenförmig. Die Larven der wenig bedeutenden Arten leben inwendig in Pflanzen und in altem Holze. — Vergl. Lepeletier, Monographie über die Blattwespen.

Xyletinus, in der Entomologie, nach Latreille, Gattung der Coleoptera pentamera Serricornia Ptiniora Latr., unter Ptilinus Geoffr. Arten ziemlich zahlreich, als Typus kann Ptilinus pallens Germ. gelten.

Xylharmonikon (Xylharmonika und Xylophon), eine Holzharmonika, welche nicht mit Klöppeln gegeschlagen wurde, sondern förmliche Tasten hatte, welche kleine Hämmer in Bewegung setzten, die auf die Holzstäbe schlugen. Das Xilophon wurde von dem Orgelbauer Uthe zu Sangerhausen im Jahre 1810 erfunden. Derselbe ließ sich damit zu Dessau öffentlich hören. Schon vor ihm hatte man jedoch eine Strohfiedel mit Klaviatur, welche Xylorganon hieß.

Xylina, in der Entomologie, nach Hübner, Gattung der Lepidoptera nocturna Latr., der Ordnung der Falter und der Zunft der Nachtfalter nach Oken. Charakter: Mit hellem Halskragen, zweitheiligem Rückenkamm, flachem, breitem Hinterleib mit abstehenden Haarbüscheln und schmalen Vorderflügeln, die in ihrer Färbung faulem oder versteinertem Holze oder Marmor gleichen. Die Raupen führen helle Längsstriche, sind mit Punkten und Wärzchen besetzt und leben in freier Luft. Die eigentlichen haben theils lange und schmale, theils etwas breitere, kürzere Vorderflügel. Andere (Asteroscopus Tr.) haben rauhe Bedeckung des Körpers und der Flügel. Noch andere Cleophana Tr.) haben marmorirte Vorderflügel, der Länge nach mit hellen Strahlen durchschnitten. Ihre Raupen sind bunt und pergamentartig. Von 35 europäischen Arten sind die bekanntesten: Xylina exoleta L., Hühn. Die Vorderflügel lanzettförmig, am Vorderrand braun, am hinteren aschgrau gewölkt mit zwei länglichen Flecken. Variirt. Ziemlich groß; in der Ruhe hat der Schmetterling die Flügel um den Leib gerollt, und gleicht dann einem großen Holzsplitter. Die Oberseite der langen, schmalen, lanzettförmigen Vorderflügel gleicht versteinertem Holze. Die Färbung variirt sehr, bald ist mehr Schwarzbraun, bald mehr Grau beigemischt. Den Vorderrand bildet ein schwarzbrauner Saum; dahinter ist Ockergelb und schwarze Zacken oder weiße Flecken, erstere mehr nach der Wurzel; der Hinterrand zur Hälfte schwarzbraun. Der Außenrand mit doppelter Punktenreihe. Die Hinterflügel tiefgrau, mit weißgrauen Franzen. Die Raupe wird zwar nicht selten gefunden, ihre Erziehung ist aber sehr schwierig. Oft ist sie gestochen, und ohne den rechten Grad der Feuchtigkeit; während des Puppenstandes, erhält man nur krüppelhafte Schmetterlinge.

Sie ist dunkelgrün oder grüngelb, hinter dem Kopfe ein weißgelbes Querband, über den Füßen ein rother, weiß eingefaßter Streif. Auf jedem Gliede drei weiße, schwarz eingefaßte Punkte. In jeder Seite zieht über die ganze Länge ein gelber, schwarz eingefaßter Streif, und über diesem stehen auf jedem Gliede zwei weiße, schwarz eingefaßte Spiegelpunkte in schiefer Richtung. Sie sind durch einen schwarzen Strich verbunden, so daß sie die Gestalt einer 8 zeigen. Diese Raupe ist mit der einer verwandten, aber viel seltneren Art (Xylina vetusta) nicht zu verwechseln. Beide sind träge, krümmen sich bei der Berührung zusammen, und lassen dann meist einen grünen Saft fließen. Sie leben beide auf einer Menge Wald- und Feldpflanzen, als Scharte, Melde, Salat, Spargel, Ginster, Haubecheln, Erbsen und auch Carex. Zur Verwandlung wölben sie in der Erde eine geräumige, mit einem Gewebe ausgesponnene Höhle. Die Puppe hat eine sehr dünne Schale. — 2) Xylina cassina Hübn. Aschgrau oder weißgrau, bisweilen in's Dunkelbraune, mit vielen abgesetzten braunen und schwärzlichen Längsstrichen. Am Rande eine Reihe dreieckiger Spitzen. Die Raupe ist glänzend grün, zuletzt fast weiß. Ueber den Rücken hin drei hellweiße, in jeder Seite ein schwefelgelber Streif, welche sich in der Endspitze vereinigen. Sie ist sehr zart und zumal nach der dritten Häutung durchsichtig. Man findet sie auf Linden, Eichen, Weiden und anderen Bäumen. — 3) Xylina graminis L., Graseule. Vorderflügel graubraun, vor dem Außenrande eine schwarze Punktreihe, auf der Mitte ein weißlicher dreigabliger Fleck; Hinterflügel gelblichbraun, schwärzlich gerandet; 6 Linien lang und 14 Linien breit. Die schwarzbräunliche Raupe mit fünf helleren Rückenstreifen lebt von allen weichen Grasarten und frißt deren Wurzeln und Keime ab, wodurch sie

schon an vielen Orten, wie 1816 und 1817 am Harze große, und in Schweden und Norwegen so bedeutende Verwüstuugen angerichtet hat, daß der Preis des Heues auf das Fünffache stieg. Vertilgung durch Austreiben von Schweinen.

Xylitnaphta. Durch fortgesetzte Rectificationen bis zum constanten Siedepunkt von 110'' erhält man sie rein. Eine farblose, dünne Flüssigkeit von Pfeffermünzgeruch und brennendem Geschmack, leichter als Wasser, unlöslich darin, in jedem Verhältniß mischbar mit Alkohol, Aether, Holzgeist und Xylit, brennt mit leuchtender rußender Flamme, siedet ei 110°, giebt mit Kalihydrat eine schwarze Masse, aus der Wasser ein braunes Oel scheidet. Zusammensetzung: $C_{12}H_{12}O_3$.

Xylitöl. Durch neue Destillationen erhielt man es von dem constanten Siedepunkt = 200. Es ist farblos, leichter als Wasser, unlöslich darin, mischbar mit Aether, Alkohol u. s. w., schmeckt bitter, brennend, riecht eigenthümlich, brennt mit leuchtender rußender Flamme, geht durch Einwirkung der Luft bei + 40° bis 50° in Xilitharz über und besteht aus $C_{12}H_9O$.

Xylobalsamum, in der Pharmaceutik, das im Handel vorkommende wohlriechende Holz der in Arabien wachsenden Amyris giliadensis, welche auch zugleich den Mekkabalsam liefert.

Xylobium, in der Botanik, nach Lindley, Pflanzengattung. Zwei Arten: Xylobium longifolium und Xylobium squalens Lindl., so viel als Maxillaria longifolia und Maxillaria squalens.

Xylocopa, in der Entomologie, nach Fabricius und Latreille, Holzbiene, Gattung der Hymenoptera aculeata Antophila Apiaria Latr., der Ordnung der Immen und der Zunft der Bienen nach Oken, unter Apis L. Charakter: Kinnbacken löffelförmig, mit drei Zähnen am Ende; Kinnladentaster sechsglie-

derig. Arten meist in wärmeren Ländern; in Mitteleuropa kommt vor: Xylocopa violacea Fabr., Apis violacea L., gemeine Holzbiene. Schwarzhaarig, mit dunkelblauen Flügeln; von der Größe einer Hummel. Nicht häufig im Frühjahr in Gärten. Sie bohrt Höhlungen in alte Bäume, um ihre Brut darin abzusetzen. Diese Höhlungen gehen erst horizontal, dann senkrecht, in lauter Abtheilungen mit Scheidewänden.

Xylodium, in der botanischen Terminologie, die Holzfrucht, ein wenig gebräuchlicher Ausdruck für die von dem stark vergrößerten, fleischigen Fruchtboden oder Fruchtstiel getragene Nuß von Anacardium und Semecarpus.

Xylographie, vom Griechischen, 1) Holzschneidekunst; 2) besonders die Art des Bücherdrucks, wo die Buchstaben und Wörter in hölzerne Tafeln geschnitten sind und so abgedruckt werden, s. Buchdruckerkunst. — Xylotypographie, bezeichnet die Verbindung der Xylographie mit der Typographie. Die Holzschneidekunst, bereits die Vorgängerin der Buchdruckerkunst, blieb auch nach Erfindung der beweglichen Typen deren Begleiterin. Zu Augsburg, Bamberg, Basel, Nürnberg, Ulm ꝛc. waren Formenschneider thätig, welche die gedruckten Werke nicht nur mit Randverzierungen, Initialornamenten und Leisten versahen, sondern auch Bilder in Holz schnitten, die zwischen den Text kommen sollten. Auf diese Weise entstand das, was man in neuester Zeit illustrirten Druck nennt. Die ältesten xilotypographischen Produkte sind Pfister's „Boners Fabeln,“ Bamberg 1461, und dessen „Vier Historien,“ das. 1462. Nach diesen folgten Günther Zainer in Augsburg und Johannes Zainer in Ulm mit dem „Legendenbuche“, 1471, und Boccaccio's „berühmten Weibern“, 1473. Einer besondern Erwähnung verdient

unter den Deutschen noch Koburger in Nürnberg, der zu der Schodel'schen „Chronik" allein gegen 2000 Holzstöcke schneiden ließ. Nachdem gegen Ende des sechszehnten Jahrhunderts die Holzschneidekunst zu sinken begonnen und im achtzehnten in gänzlichen Verfall gerathen war, verbannte man kluger Weise ihre Produkte fast ganz aus typographischen Werken. Zwei Engländer, John und Thomas Bewick in London, erwarben sich das Verdienst, sie wieder zu Ehren zu bringen; ihre Schüler bauten fort, und durch einen Anderson, Hole, Gray, Brown, Lee, Green rc. wurde sie in England, durch Unger, Unzelmann, Hösel, Gubitz, E. Kretschmar, Vogel, Ritschl von Hartenbach in Deutschland, durch Gigoux, Dugoure, Porrel Cherrier rc. in Frankreich auf eine in der That bewundernswerthe Weise vervollkommnet. Die Zahl der durch Holzschnitte illustrirten Werke hat in den beiden letzten Jahrzehnten sich bedeutend vermehrt, und der Geschmack des Publikums sich denselben zugewendet. Unstreitig behalten die xilotypographischen Werke, wie Knight's Ausgabe des Shakespeare, Cotta's „Cid", Wigand's „Nibelungen" und „Volksmärchen von Musäus, Curmer's „Paul und Virginie", Kretzschmar „Die Völkerschlacht bei Leipzig im Jahre 1813" (mit Text von Franz Sommer, Leipzig 1847) und viele andere, einen entschiedenen und bleibenden Werth.

Xyloidin (Nitramidin nach Dumas), wurde von Braconnot ein Produkt der concentrirten Salpetersäure auf Holzfaser (Sägespäne), Baumwolle, Leinwand, Stärkemehl und ähnliche Materien genannt, mit dessen Untersuchung sich später auch Pelouze, Ballot, Pettenkofer beschäftigt haben. Man erhält es, wenn man z. B. Stärkemehl mit Salpetersäure von 1,500 zusammenreibt, die dadurch ohne Gasentwicklung entstandene durchscheinende schleimige

Gallerte mit Wasser verdünnt, die ausgeschiedene weiße, käsige Masse mit Wasser wäscht und trocknet. Es ist weiß, pulverig, geruch- und geschmacklos, ohne Wirkung auf Pflanzenfarben; wird durch Jod gelb, durch Kochen mit Wasser und verdünnter Schwefelsäure weich und klebrig, ohne sich merklich aufzulösen; löst sich in warmer concentrirter Salzsäure und wird durch Wasser daraus wieder gefällt, auch in concentrirter Schwefelsäure, ohne daraus durch Wasser gefällt zu werden, ferner in kalter verdünnter Salpetersäure und giebt beim Sieden damit Oxalsäure, keine Schleimsäure; Essigsäure löst es zu einem dicken Schleime, der durch Wasser zu einer festen Masse coagulirt. Alkohol wirkt wenig oder gar nicht auflösend. Alkoholhaltiger Aether giebt eine fast vollständige gallertartige Auflösung, die, auf eine glatte Fläche gestrichen, das Xyloidin als einen dem Wasser widerstehenden Firniß zurückläßt. Indigolösung wird nicht davon entfärbt. Es ist in hohem Grade entzündlich. Zusammensetzung nach Pelouze und Pettenkofer $C_{12}H_9NO_{14}$, was sich betrachten läßt als Stärkemehl ($C_{12}H_{10}O_{10}$), worin entweder 1 Aeq. HO durch NO_5 ($C_{12}H_9O_9 + NO_5$) oder worin 1 Aeq. H durch NO_4 ($C_{12}H_9O_{10} + NO_4$) ersetzt ist. Ballot entwickelt aus seinen Analysen folgende Formel: $4\,(C_{15}H_{12}NO_{16}) = 5\,(C_{12}H_{10}O_{10}) + 4\,NO_4 + 2\,HO$. Ein dem Xiloidin ganz ähnlicher Körper ist die in neuester Zeit bekannt gewordene Schießbaumwolle.

Xyloidinsäure, in der Chemie, nach Pelouze eine neue stickstofffreie Säure, welche sich bildet, wenn die Einwirkung der Salpetersäure auf das Stärkemehl zu lange dauert, oder wenn die Wärme zu hoch ist. Sie wird durch Wasser nicht gefällt, ist aber übrigens nicht näher untersucht.

Xylojaspites, in der fossilen Botanik, so viel als verkieseltes Holz von jaspisartigem Ansehen.

Xylokryptik, in der Chemie, nach Becquerel eine von ihm in dem bituminösen Holze zu Auteuil bei Paris gefundene, dem Honigstein verwandte, aber, wie es scheint, davon verschiedene Substanz. Sie bildet röthlich gelbe und gelbweiße, durchsichtige Oktaëder, läßt sich leicht mit dem Messer ritzen, verliert vor dem Löthrohre die Farbe und schmilzt nach Cordier anfangs zu einer faserigen, durchsichtigen, zuletzt glasigen dunkeln Masse, während der Honigstein weiß und schwammig wird. Weitere Versuche über die Natur dieses Körpers sind noch nicht bekannt.

Xylolith, in der fossilen Botanik, so viel als versteinertes Holz überhaupt. Speciell wurde die Bezeichnung gebraucht für versteinerte Stämme, während Zweige Lithanthracit, Wurzeln Rhizolithen genannt wurden.

Xyloma, in der Botanik, nach Fries und Persoon, Blattschorf, Gattung der Sphaeriacei Rchb., Rabenh. Es gehören hierher allerlei kleine Höcker auf Pflanzenblättern, die aber wohl weiter nichts als krankhafte Auswüchse sind. Die Gattung bildet den Typus der Xylomacei Rchb. u. A., welche eine Untergruppe der Sphaeriacei Cytisporei Rchb. ausmachen.

Xylomelum, in der Botanik, nach Smith, Gattung der Proteaceae Sm. Zwei Arten: Xylomelum occidentale R. Br. und Xylomelum pyriforme Sm., Bäume in Neuholland.

Xylomites, in der fossilen Botanik, nach Unger, ausgestorbenes Blattschwammgeschlecht, eingesenkt in die Blattsubstanz, knotig, in der Mitte vertieft mit erhabenem Nabel. Xylomites umblicatus Ung., auf fossilen Blättern von Radoboj. Xylomites Zami-

tae Göpp., auf Wedeln der Zamites distans von Bamberg.

Xylophaga, in der Entomologie, Holzfresser, nach Latreille 1) Familie der viergliederigen Käfer (Coleoptera Tetramera), zerfallend in die Familien der Bostrychini, ächten Holzfresser, und der Xylotrogea, unächten Holzfresser. — 2) So viel als Siricides, Holzwespen.

Xylophagidä, in der Entomologie, Unterfamilie der Dipterenfamilie der Nothacantha. Endglied verlängert, achtringelig, ohne Endborste und ohne Griffel, Rüssel eingezogen, Taster zweigliederig, drei Fußballen, Hinterleib achtringelig, Flügel parallel; leben auf Blumen, die Larven im Holze. Gattungen: Beris, Cönomyia, Xylophagus.

Xylophagus, in der Entomologie, nach Meigen, Holzfliege, Gattung der Diptera Nothacantha Latr., der Ordnung der Mucken und der Zunft der Lippenmucken nach Oken. Charakter: Körper schmal, lang; Fühler deutlich ein wenig länger als der Kopf, endigen in ein fast cylindrisches Glied; Schildchen ohne Stacheln. Von sechs europäischen Arten ist die bekannteste: Xylophagus ater Fabr. Schwarz, Beine rothgelb, Rückenschild des Weibchens mit drei greisen Striemen, Flügel mit brauner Binde; 5 bis 6 Linien lang. Nicht selten an Ulmen.

Xylophylla, in der Botanik, nach Linné, Gattung der Rutaceae Euphorbiaceae Rchb. Von 10 Arten, meistens Sträuchern in Ost- und Westindien, sind die bekanntesten: Xylophylla Arbuscula Willd. und longifolia L. — Xylophylla falcata Ait., so viel als Phyllanthus falcatus W.

Xylopia, in der Botanik, nach Linné, Bitterholz, Bitterdörre nach Oken, Gattung der Ranunculaceae Magnolieae Rchb., Gynandria Polyandria L. Charakter: Kelch dreitheilig, abfallig; zwei-

mal drei Blumenblätter mit vielen Staubfäden; viele trockene oder kapselartige, stiellose Beeren auf einem Boden mit 4 Samen in Hülsen. Bäume und Sträucher, meistens in Westindien und Südamerika. Von 15 Arten sind zu bemerken: 1) **Xylopia frutescens Aublet.** Blätter länglich lanzettförmig, unten seidenhaarig, Blüthen kurzgestielt, eine bis drei beisammen, Früchte glatt. In Guiana; ein Bäumchen mit 5 Fuß hohem Stamm, 6 Zoll dick, Blätter 2 Zoll lang, ½ Zoll breit; Blüthen 1 Zoll groß, grauhaarig, gewöhnlich 8 rothe, kapselartige Beeren, wie die Haselnuß, viereckig und zweiklappig, mit einem bis zwei rundlichen Samen. Die Rinde schmeckt gewürzhaft, die Frucht scharf, riecht terpentinartig; Körner beißend und gewürzhaft, werden von den Negern als Gewürz gebraucht. — 2) **Xylopia sericea St. Hilaire,** in Brasilien **Imbira** oder **Embira.** Blätter lanzettförmig und seidenhaarig. Stiele sehr kurz und drei- bis vierblüthig, die äußeren Blumenblätter schmal, die inneren dreieckig, Früchte glatt. In Brasilien in Wäldern, ein Baum wie die Birke, mit zähem Holz, Rinde braun und weiß getüpfelt; Blätter 3 Zoll lang und schmal, wie Weidenblätter; Blumen fast einen Zoll lang, weiß und wohlriechend; 15 Beeren wie die Haselnuß, dunkelroth, schmecken gewürzhaft und scharf, enthalten 4 schwärzliche Samen, werden getrocknet und gepulvert statt Pfeffer gebraucht. Aus der zähen Rinde macht man Stricke und Lunten. — 3) **Xylopia grandiflora St. Hil.** Baumartig; Blätter lanzettlich, unterseits filzig; Blüthenstiele sehr kurz, zweiblüthig; die äußeren Blumenblätter linealisch, die inneren dreischneidig, am Grunde mit zwei Oehrchen. Dieser brasilianische Baum hat angenehm gewürzhafte, dem Piment ähnliche Früchte, welche man sowohl als Gewürz, wie auch als Arznei anwendet. — 4) **Xylopia longifolia Dec. fil., Unona**

xylopioides Dun. Baumartig; Blätter länglich, zugespitzt, unterseits (bräunlichroth) seidenartig glänzend, am Rande, vorzüglich gegen den Grund hin, umgerollt; Blüthenstiele zwei bis vier, achselständig, kurz; Blumenblätter länglich linealisch. Ein über 70 Fuß hoher Baum in Südamerika am Orinoko, mit hängenden, kahlen, runzeligen Aesten, von denen die jüngsten röthlich-braungelb-seidenhaarig sind. Die Indianer am Orinoko gebrauchen die Früchte, welche daselbst Frutta de Burro heißen, als ein sehr vorzügliches bitteres Mittel bei Wechselfieber.

Xyloretin, in der Chemie, nach Forchhammer, ein in den fossilen Fichtenstämmen der Sümpfe von Holtegard in Dänemark entdeckter eigenthümlicher krystallinischer Körper. Man erhält ihn durch Ausziehen mit starkem Alkohol, Verdampfen des braunen Auszugs und Behandeln des Rückstandes mit Aether, aus dessen Lösung er in Prismen anschießt, die durch Umkrystallisiren weiß werden. Es schmilzt bei 165°, ist nicht ohne Zersetzung flüchtig, löst sich nicht in Wasser, meist in Alkohol und Aether. Zusammensetzung: $C_{40}H_{33}O_3 + HO$, also um 2 Aeq. H weniger als die Sylvinsäure.

Xylostroma, in der Botanik, nach Persoon, Holzfaden, Gattung der Byssacei Mateorici Rchb. Einzige Art: Xylostroma corium Pers., Eichenleder. Erscheint als lange, breite und lederfarbige Lappen in hohlen Eichen; scheint nur der Anfang eines höheren Pilzes zu sein.

Xylota, in der Entomologie, nach Meigen, Sägefliege, Gattung der Diptera Athericera Syrphida Latr., der Ordnung der Mucken und der Zunft der Lippenmucken nach Oken. Charakter: Fühler auf einem Höcker, vorgestreckt, nickend; Untergesicht eingedrückt, über dem Munde stark vorstehend; Hinterschenkel verdickt, unten stachelig; Flügel parallel

aufliegend. Larven leben in faulem Holze. Von 19 europäischen Arten, welche Meigen in die Untergattungen Eumerus und eigentliche Xylota theilt, sind zu bemerken: 1) Xylota pipiens Fabr. — 2) Xylota segnis Meig. Schwarz; der cylindrische Hinterleib rothgelb mit schwarzer Spitze. Im Sommer auf Hecken und Blumen. — 3) Xylota lenta Meig. Hinterleib rothgelb, übrigens ganz schwarz; 6 Linien lang.

Xylotroga, in der Entomologie, so viel als Holzbohrer, nach Vogt, Familie der sägehörnigen fünfgliederigen Holzkäfer, entsprechend der Familie der Ptinoidea, wozu noch gezogen werden die Malakodermengattungen Limexylon, Atractocerus, Hylecaetus (Werftbohrer) oder Limexylida.

Xylotrogea, in der Entomologie, so viel als unächte Holzfresser, Familie der viergliederigen Käfer (Coleoptera tetramera), Käfer mit flachem Leibe, fadenförmigen, schnurförmigen oder am Ende verdickten Fühlern; deren Larven ohne Augen und mit kurzen, oft ganz verkümmerten Beinen keine Gänge in's Holz bohren, sondern nur in abgestorbenen Hölzern oder als Schmarotzer in fremden Gängen lebender Hölzer sich finden. Hierher die Gattungen Brontes, Cucujus, Lathridius, Colydium, Lyctus, Rhizophagus, Mycetophagus, Cis.

Xyrichthys, nach Cuvier, Scheermesserfisch, Kurzschnauze, franz. Rason, Gattung der Acanthopterygii Labroidei Cuv., der Ordnung der Brustflosser und der Zunft der Brassen nach Oken. Charakter: Große Schuppen in Längsreihen mit einer unterbrochenen Seitenlinie; kegelförmige Zähne in einer Reihe, wovon die vorderen länger; auf den Schlundknochen Kornzähne; Stirn abschüssig; haben eine Schwimmblase. Von mehreren Arten ist die bekannteste: Xyrichthys novacula Cuv., Cory-

phaena novacula L., gemeiner Scheermesserfisch, Messerrücken, franz. Rason, Rasoir. Schöner Fisch im Mittelmeer, auf welchem Gold, Sapphir und Amethyst verschwendet sind; die Hauptfarbe gelblich-roth, mit blauen Gittern an Leib, Kopf und Flossen; die Iris golbgelb, die rothe Rückenflosse mit blauen Flecken hat 30 Strahlen. Er ist spannelang, hat einen nackten Kopf und scharfen Rücken, daher der Name. Findet sich am häufigsten auf Sandboden bei der Insel Rhodus, Malta und Majorka, wo das Fleisch wegen seiner Zartheit und Schmackhaftigkeit in hohem Preise steht.

Xyrideä, in der Botanik, nach Kunth, Xyrideen, monokotyledonische Pflanzenfamilie. Allgemeiner Charakter: Perigon frei; freiblätterig; die 3 äußeren Blättchen balgartig, das mittlere (vordere) haubenförmig, hinfällig, die beiden seitlichen kahnförmig, bleibend; die 3 inneren Blättchen blumenblattig, benagelt, mit ihren Nägeln am Grunde oder in ihrer ganzen Länge verwachsen und eine röhrige oder tellerförmige Blume darstellend. Staubgefäße 3, der Blumenröhre angewachsen, vor die Zipfel gestellt. Antheren auswärts angeheftet, zweifächerig, in Längsritzen aufspringend. Drei antherenlose Staubgefäße, mit den fruchtbaren abwechselnd, pinselig oder fehlend. Eierstock ein- oder dreifächerig, vieleiig. Griffel 1, dreispaltig; Narben ganz, zwei-, drei- oder vielspaltig. Kapsel ein- oder dreifächerig, dreiklappig, vielsamig. Samen mit einem großen Eiweiß. Keim sehr klein, linsenförmig, an dem dem Samennabel entgegengesetzten Ende des Eiweißes liegend. Kräuter mit zaseriger Wurzel. Die Blätter grundständig, schwertförmig oder fädlich, am Grunde scheitel-verbreitert, reitend. Schäfte einfach, am Grunde beschridet. Blüthen zwitterig, regelmäßig in ein gipfelständiges, dicht-dachiges Köpfchen gedrängt, jede von einer

trockenhäutigen Deckschuppe unterstützt; die äußeren Deckschuppen zuweilen leer und anders gestaltet. Diese Familie begreift in 2 Gattungen (Xyris L. und Abolboda Humb.) gegen 50 Arten, von welchen die meisten im wärmern Amerika und in Australien, nur wenige im tropischen Asien und in Süd-Afrika wachsen, dagegen keine einzige in Europa zu Hause ist. Die Xyrideen ähneln in ihrer Tracht den Juncaceen und Restiaceen, mit welchen sie auch früher gewöhnlich vereinigt wurden; in ihrem Blüthenbau nähern sie sich aber auch den Commelinaceen und erinnern sogar an die Irideen, weshalb man sie lieber als eine eigene Familie getrennt hat. Nur einige Arten sind in ihrem Vaterlande in medizinischem Gebrauche. Von ihren Eigenschaften oder einer sonstigen Benutzung ist nichts bekannt. Nach Reichenbach bilden die Xyrideen eine Gruppe der Commelinaceä, nach Oken stehen sie unter dem Namen der Kelchbinsen in der Zunft der Gröpsgräser oder Binsen (Kl. 4, Zunft 11).

Xyris, in der Botanik, nach Linné, Degenkraut, Degenbinse, Gattung der Xyrideae Kunth, der Commelinaceae Xyrideae Rchb., Triandria Monogynia L. Charakter: Blumen in rundlichen Köpfchen oder Aehren, mit zweiklappigen Scheiden oder Kelchen versehen. Korolle dreispaltig, den Fruchtknoten umgebend. 6 Staubgefäße, von denen 3 unfruchtbar. Kapsel einfächerig, dreiklappig, vielsamig. Ausdauernde Kräuter mit einfachem Schaft und schmalen, reitenden Wurzelblättern, nur in heißen Länder. Von 50 Arten sind zu bemerken: 1) Xyris altissima Lodd. In Neuholland. Blätter 6 bis 7 Fuß lang, aufrecht, stielrund, glatt, dunkelgrün. Schaft an Form den Blättern ähnlich, eben so hoch als diese, glatt, unterhalb der Spitze bildet er seitwärts eine Art Scheide, aus welcher nach einander

mehrere zierliche, gelbe Blumen hervorkommen, deren Randlappen etwa 10 Linien lang, 3 Linien breit und horizontal ausgebreitet sind. Kommt als Zierpflanze in deutschen Gewächshäusern vor und gedeiht in sandiger Heideerde. — 2) **Xyris americana Aubl.** Schaft zweischneidig, nur schuhhoch, die schmalen dreieckigen Blätter halb so hoch, Köpfchen länglich mit lanzettförmigen Kelchschuppen, Blumen blau. Im heißen Amerika in Sümpfen, sieht aus wie Tryglochin, und die borstenförmigen Blätter stehen als ein Büschel um die faserige Wurzel. Der Saft wird gegen Hautausschläge gebraucht. — 3) **Xyris indica L.** Schaft viereckig mit schwertförmigen Wurzelblättern, Köpfchen kugelförmig am Gipfel, mit rundlichen Kelchblättern. In Indien, 2 bis 3 Fuß hoch, Blätter fast eben so lang, Köpfchen so groß als eine Haselnuß, Blumen schön gelb. Wird in Ostindien sehr gegen Hautausschläge gerühmt. — **Xyris vaginata Spr.** Blätter linealisch-schwertförmig, starr, pfriemförmig; Schaft zusammengedrückt, gedreht, kahl; grund- und blüthenständige Scheiden, schlaff, am Rande vollkommen kahl, raschelnd; Blüthenköpfchen eiförmig; äußere kelchartige Blüthenhüllblätter gezähnelt stachelspitzig. In Brasilien. Man wendet diese Pflanze in ihrer Heimath gegen langwierige und hartnäckige Hautausschläge an. Die Gattung ist der Typus der **Xyrideae Kunth.**

Xysmalobium, in der Botanik, nach R. Brown, Gattung der **Contortae Asclepiadeae Spr.**, **Pentendria Digynia L.** Charakter: Korolle glockenförmig, fünfspaltig, am Grunde bauchig, mit abstehendem Rande und einer innern, etwas hervorstehenden, aus 5 einfachen, stumpfen, fleischigen Blättchen bestehenden Krone, deren Blättchen mit 5 kleineren Zähnchen abwechseln. Balgkapseln spreublätterig. Drei Arten: 1) **Xysmalobium grandiflorum R.**

Br., Asclepias grandiflora L. Strauch auf dem Kap, Zierpflanze in Europa. Stengel aufrecht, steif, kurzhaarig. Blätter gestielt, länglich, behaart. Blumen groß, gestielt, winkelständig, von der Farbe der gemeinen Schachblume (Fritillaria Meleagris). Wird in fette, mit $\frac{1}{5}$ grobem Flußsand gemischte, lockere Dammerde gepflanzt, im hellen Glashause bei 5 bis 8° Wärme durchwintert, und im Winter sehr mäßig begossen. Vermehrt durch Stecklinge und Samen im Warmbeete. — 2) Xysmalobium undulatum R. Br., Asclepias undulata L. Ein 1 bis 1½ Fuß hoher Strauch am Vorgebirge der guten Hoffnung. Der Stengel ist aufrecht, fleischig, stielrund, flaumig-zottig. Blätter ungestielt, gegenständig oder bisweilen auch wechselständig, länglich-lanzettlich, wellig, kahl. Blüthen in zahlreichen, fast sitzenden, vielblüthigen Dolden. Kelch wimperig. Blumenkrone ziemlich groß, grünlich, mit abstehendem, fünfspaltigem Saum und an der Spitze haarig-franzigen Zipfeln. Staubfadensäule oben mit einer zehntheiligen Krone mit 5 rundlichen, fleischigen, sehr kleinen Zipfeln. Balgkapseln spreublätterig. Die Wurzel gebraucht man am Kap vorzüglich gegen Koliken, aber auch als ein harntreibendes Mittel bei aus Stockungen im Darmkanale entstandener Wassersucht. — Xysmalobium ligulatum Dr. Ebendaselbst.

Xysta, in der Entomologie, nach Meigen, Gattung der Diptera Athericera Muscida Latr., der Ordnung der Mucken und der Zunft der Lippenmucken nach Oken. Charakter: zweites und drittes Fühlerglied fast gleich, mit nackter Rückenborste; Mund mit Knebelbart; Hinterleib hat 5 bis 6 Ringel. Von mehreren Arten ist die bekannteste: Xysta holosericea Meig.

Xystris, in der Botanik, nach Schreber, Gattung der

Pentandria Monogynia L. Art: Xystris Schreberi Gmel.

Xystus, in der Entomologie, nach Hutginson, Gattung der Hymenoptera terebrantia pupivora Latr. und der Ordnung der Immen und der Zunft der Schwanzwespen nach Oken. Charakter: Gesicht und Seiten des Thorax glatt; Hinterleib sitzend. Von 26 deutschen Arten sind die bekanntesten: 1) Xystus erythrocephalus Htg. Glänzend schwarz; Kopf und Beine roth; Fühler braun, am Grunde roth, länger als der Körper; Metathorax und Hinterleibsgrund weiß, weichhaarig; $\frac{3}{4}$ Linie lang. Parasitisch in der Rosenblattlaus. – 2) Xystus Leunisii Htg. Gegen 1 Linie lang. Die größte Art dieser Gattung.

Y.

Y, y, Y, y, Υ, υ. Als Buchstabe wie als Laut ist Y eigentlich dem griechischen Alphabete entnommen, wo es wie ü und in diphthongischen Verbindungen (nach Reuchlin) wie v lautete. Im Gothischen und Mittelhochdeutschen lautete es ebenfalls wie ü; im Neu-Hochdeutschen, Spanischen und Französischen wie i. Im Englischen, wo es sich nie in der Mitte der Sylbe einheimischer Wörter findet, wird es bald wie ei ausgesprochen, bald wie i, am Anfange der Wörter mit folgendem Vokal wie j. Im Holländischen lautet es wie ei.

Y ist der 24ste, und wenn J (Jot) besonders gezählt wird, der 25ste Buchstabe des deutschen Alphabets. Im Gothischen, wo seine Form ähnlich der des Y ist, kommt er nur in fremden Wörtern und Eigennamen vor. Im Neu-Hochdeutschen, wo man das y sonst oft in Diphthongen (ay, ey) brauchte, hat es die neuere Schreibweise fast ganz verbannt, und nur noch fremde Wörter, häufig auch das Zeitwort Seyn, werden mit y geschrieben. Im griechischen Alphabet ist y (Υ, υ) der 20ste Buchstabe und der erste unter den dem alten Alphabete angefügten. Sein Name Ypsilon (ὖψιλόν), d. i. bloßes y, kommt

daher, weil Υ früher zugleich für das äolische Digamma stand; um den Selbstlauter von jenem Hauch zu unterscheiden, bezeichnete man ihn mit diesem Zusatz, der auch dann noch blieb, als jene Gleichheit der Bezeichnung aufgehört hatte. Uebrigens ist zu bemerken, daß alle griechischen Wörter, welche mit υ anfangen, den Spiritus asper haben (ὑ). Die alten Römer brauchten y gar nicht, und selbst in griechischen Wörtern schrieben sie stets u. Erst unter Augustus scheint dieser Buchstabe in das lateinische Alphabet aufgenommen und zwischen x und z gestellt worden zu sein. Die Etrusker nahmen das griechische y auf, obwohl sie gewöhnlich das italienische v schrieben. Im Italienischen ist das Y nicht aufgenommen, wohl aber im Spanischen und Französischen (wo es i grec, d. i. griechisch J, heißt). Auch in den nordischen Sprachen hat es neben der isländischen die schwedische und dänische aufgenommen. Eben so ist es im Englischen und Holländischen zu finden. — Man nannte das y zuweilen Drudenfuß.

Als symbolisches und Zahlzeichen bedeutet dieser Buchstabe: 1) auf französischen Münzen den Münzort Bourges; — 2) in der Mathematik eine zweite unbekannte Größe; — 3) als Zahl: a) im Griechischen so viel als 400 und ͵υ = 400,000; — b) in der Rubricirung so viel als 22.

Als Abkürzung hat es die Bedeutung: 1) auf griechischen Marksteinen, um anzudeuten, daß in der Nähe Wasser ist; — 2) chemisches Zeichen für Yttrium.

Järf, Säugethier, so viel als Vielfraß, Gulo borealis Storr.; s. Vierfüßler.

Jamswurzel, in der Botanik, Dioscorea L., Knollenbeische nach Oken, Pflanzengattung der Dioscorinae Brown, der Samentaceae Dioscorinae Rchb., Hexandria Trigynia (Dioecia Hexandria) L. Charakter: Zweihäusig; Blüthe sechsthei-

lig, oben, mit 6 Staubfäden; Kapsel dreifächerig, papierartig, mit 3 Flügeln; die Fächer klaffen im vorspringenden Winkel und enthalten 2 dünne und geflügelte Samen. Gegen 100 Arten, in den Tropenländern von Asien und Amerika; weitlaufende, links gewundene Stengel mit breiten, meist herzförmigen, langen und vielrippigen Blättern gegenüber und abwechselnd; die kleinen Blüthen in Achselähren. Durch die sehr großen, mehlreichen Wurzelknollen, aus denen man das Mandioccamehl macht, werden sie sehr wichtige Nahrungspflanzen, von welchen, besonders auf den Südseeinseln, ganze Völkerschaften leben. Die Wurzel ist zwar sehr scharf und schädlich, verliert aber, wie bei den Kaladiumarten, durch Kochen und Rösten diesen scharfen Stoff und wird eine sehr gesunde Speise. Man kultivirt sie jetzt in Amerika, Afrika, Ostindien, Australien, auf großen Flächen, wie bei uns die Kartoffeln. Einige Arten haben auch als Arzneipflanzen einigen Werth. Die wichtigsten Arten sind:

1) **Dioscorea alata L**, gemeine Yamswurzel, Yamspflanze, Igname. Stengel geflügelt, Blätter gegenüber oval und pfeilförmig mit 7 Rippen. Wild in Ostindien, wird aber daselbst und in allen Weltgegenden allgemein angebaut, liefert das meiste Mandioccamehl. Der viereckige, hin und her gebogene gegliederte Stengel theilt sich in mehrere Zweige, welche sich um die beigesteckten Pfähle winden. An jedem Knoten stehen zwei Blätter wie beim Aron, aber nur 5 bis 6 Zoll lang und nur 3 breit; häufig in ihren Achseln 2 bis 3 weißliche Knollen, welche keimen. Oben kommen aus den Blattachseln nach den Regenmonaten eine Menge spannelanger Trauben mit sehr kleinen, gelblichen Blüthen, nicht größer als ein Senfkorn. Die Wurzel ist von verschiedener Gestalt, meist beutelförmig, unten breit,

oben schmal, eine Hand lang, 4 bis 5 Finger dick, einige wie eine dicke Wurst, andere wie ein Ei, auswendig fahl, inwendig weiß, dicht und saftig, doch mit kurzen Fasern durchlaufen, roh unschmackhaft; auf manchen Inseln werden sie so groß wie ein Ochsenkopf. Wo Reis wächst, kümmert man sich wenig darum, sonst pflanzt man sie fast auf allen Inseln bis Neu-Guinea; sie erfordert aber mehr Arbeit, als die Pfefferpflanzungen. Man räumt ganze Felder ab, gräbt die Erde auf und macht Häufelchen in Reihen, zerschneidet die Wurzel in fingerlange Stücke und steckt eins in jedes Häufel. Nach einigen Wochen treibt es einen schuhlangen Schoß, wozu man eine Stange steckt, gewöhnlich nur von dünnem Rohr. Das Land muß fleißig gejätet und die Pflanzen müssen ausgeputzt werden. Fünf Monate nachher, im April, sind die neuen Wurzeln reif; sie werden herausgenommen und nach Hause geschafft, wie bei uns die Rüben; sie halten sich ein Jahr. Sie erregen Brennen an den Händen, daher man sich hüten muß, sie in's Gesicht zu bringen. Die Felder müssen trocken liegen, und man wählt sie daher am Fuße der Gebirge. Die Wurzel ist eine allgemeine Speise; weil sie aber roh beißend ist, so wird sie geschält, in große Stücke geschnitten, gekocht und statt Reis oder Sago zu Fischen, Kanarien und anderen Speisen gegessen; auch gekocht und zerrieben als Klöße; desgleichen geröstet und mit Butter bestrichen. Das Pulver der Wurzel wird auf böse Geschwüre gestreut; der Saft der Blätter gegen den Biß der Skorpione. In den europäischen Gewächshäusern wird diese Art, nebst Discorea sativa L., der hübschen Blätter wegen, zur Bekleidung der Wände und Pfeiler benutzt. Man pflanzt sie in einen großen, tiefen Topf, in gleiche Theile Laub- und Mistbeeterde, mit $\frac{1}{6}$ Sand gemischt; oder besser noch in ein Erdbeet, begießt sie mäßig, in

der Ruhezeit gar nicht, und vermehrt sie durch die Stengelknötchen oder durch Wurzeltheile, die mit Augen versehen sind, welche in leichte Erde gepflanzt, in ein warmes Lohbeet gesenkt und, bis sie treiben, sehr spärlich befeuchtet werden.

2) Dioscorea sativa L., Blutgemüse, Hundswurzel, Olus sanguinis Rheede. Stengel rund und glatt, Blätter abwechselnd, herzförmig, rundlich oval und zugespitzt, mit 9 Rippen, Kapsel oval. Wächst wild in Ostindien; ein Schlingkraut voll bittern Milchsaftes mit einem armsdicken Stengel und einer dicken Wurzel; die Blätter 5 bis 7 Zoll und etwas breiter. Sind ein berühmtes Gemüse, welches sowohl roh als gekocht gegessen wird; auch die Schärfe der Wurzel verliert sich durch das Kochen und sie wird eßbar. Die Frucht ist über zolldick, fingersbreit, zusammengedrückt und hat 2 Flügel.

3) Dioscorea bulbifera L., warzige Yamswurzel. Stengel glatt und rund mit Knollen, Blätter abwechselnd, herzförmig rundlich, oval und zugespitzt mit 9 Rippen. In Ostindien, in Wäldern; hat größere und rippenreichere Blätter als die gemeine, und trägt in den oberen Blattachseln bräunliche, fleischige Knollen, fast wie Aepfel, durch welche sie fortgepflanzt wird. Sie wird, wie auch die eben so große Wurzel, gekocht und gegessen, schmeckt aber schlecht.

4) Dioscorea aculeata L., Ubium aculeatum Desf. Mit großen, büschelig-knolligen Wurzeln und einem dicht mit kurzen Dornen besetzten, knollentragenden Stengel. Auf Malabar und den Molukken. In anderen Gegenden kultivirt.

5) Dioscorea eburnea Lour. Wird vorzüglich in Cochinchina gebaut.

6) Dioscorea hirsuta Blume. Die Abkochung der Blätter wird auf dem ostindischen Festlande in

Verbindung mit Koriander gegen Wechselfieber gebraucht.

7) Dioscorea japonica Thunb. und

8) Dioscorea quinqueloba Thunb., in Japan einheimisch und fleißig kultivirt.

9) Dioscorea pentaphylla L.

10) Dioscorea triphylla L. Die Wurzel enthält einen fast ätzenden Saft und wird nur durch sorgfältigere Vorbereitung, als bei den anderen Arten nöthig ist, genießbar. In Malabar wendet man eine Abkochung derselben bei Hämorrhoiden an. Die Gattung ist der Typus der Dioscorinä.

Yankee, Name, den sich die Bewohner der nordamerikanischen Vereinigten Staaten zur Bezeichnung ihres Nationalcharakters selbst beilegen, während die Engländer ihnen den Spottnamen Bruder Jonathan (im Gegensatz zu John Bull) geben. Yankee ist nach Einigen die durch die Indianer verdorbene Aussprache des Wortes English (Engländer), kommt aber nach Anderen von Comkken, welches Lump heißt, her.

Yard, die englische Reichselle, hält 3 Fuß à 12 Zoll, und ist = 0,9143835 Meter oder 405,3425 Pariser Linien; demnach sind 100 Yards = 137,087 Berliner Ellen oder 76,191 franz. Stab (aunes) oder 161,731 Leipziger Ellen, oder 117,342 Wiener Ellen. In ganzen Zahlen vergleicht man: 8 Yards = 13 Leipziger Ellen; 8 Yards = 11 Berliner Ellen; 4 Yards = 3 Stab; 6 Yards = 7 Wiener Ellen.

Yarké, Säugethier, 1) so viel als Weißköpfiger Schweif-Affe, Pithecia leucocephala Geoffr.; — 2) so viel als Schwarzköpfiger Schweifaffe, Pithecia melanocephala Humb.; s. Vierhänder.

Yaruma, in der Botanik, in Westindien die himbeer-

ähnlichen wohlschmeckenden Früchte von Cecropia peltata.

Yassa, das Gesetzbuch der Tataren.

Yatagan, in der Türkei ein vorn sehr wenig gekrümmtes Schwert, etwa 2½ Fuß lang, mit Griff ohne Parirstange; sie werden besonders von den Tschausch geführt und damit die Hinrichtungen vollzogen.

Yeoman, in früheren Zeiten in England jeder Gemeinfreie oder das Mitglied derjenigen Gesellschaftsordnung, die zwischen dem Ritterstande und den gänzlich Besitzlosen, Diensthörigen und Leibeigenen die Mitte hielt. Die alten Gesetze machen jedem Yeoman ein väterliches Erbtheil von ungefähr 130 Pfund Sterling zur Bedingung und gestatten ihm, in Herrenkleidern zu erscheinen, ausgenommen im Hause eines Lords. Der Esquire oder Schildknappe gehört noch zu dem höher berechtigten Ritterstande. Als die Hörigkeitsverhältnisse in England, früher als in anderen Ländern, aufgehoben wurden, fiel eigentlich auch der politische Stand der Yeoman weg, da nun Jeder im Volke, abgesehen von den Privilegien des Adels, der persönlichen Freiheit und Gleichheit genoß. Heutzutage ist der Yeoman ein Ehrentitel und wird vornehmlich größeren Pächtern und kleineren Grundbesitzern, überhaupt jener loyalen und zuverlässigen Volksklasse, welche an der Spitze des niederen Bürgerthums steht, ertheilt. Zur Zeit der französischen Revolution errichtete man zur Unterstützung der öffentlichen Sicherheitsmaßregeln, besonders aber zum Schutze der englischen Küste neben der Grafschaftsmiliz noch eine besondere Yeomanry-Cavalerie, in welche als Freiwillige die wohlhabenden Pächter, aber auch viele Edelleute traten. Diese Freiwilligenmiliz besteht noch und ist den nämlichen Gesetzen wie die Miliz überhaupt unterworfen. Für die zu Pferde sind die freie Pferde haltenden Gutsbesitzer verpflich-

tet, die sich jedoch dazu meistens von freien Stücken melden. Da bei den Engländern der Bürger die höchste Achtung gegen den Bürger zu haben gewohnt ist, so werden Excesse jeder Art durch die Yeomanry leichter abgehalten, als durch Militairgewalt, welche nicht selten verspottet wird, während man den Yeoman besonders achtet, dieser aber sich in seinem Benehmen auch nicht die geringste Unanständigkeit oder Rohheit erlauben wird. Im Jahre 1836 bestand die Yeomanry aus 338 Schwadronen (Troops); sie zählte 18,120 Gemeine und 1155 Offiziere und kostete der Nation jährlich an 100,000 Pfund Sterling. In den folgenden Jahren wurde dieser Bestand der Kosten wegen um mehrere Tausend vermindert. — Yeoman heißen zu London auch die alterthümlich mit Spießen und Hellebarden bewaffneten Soldaten einer königlichen Leibgarde, welche den Tower zu bewachen hat. Im Volke werden diese Trabanten aus Heinrichs VII. Zeit spottweise des Königs Ochsenfresser genannt. Was die Etymologie des Wortes Yeoman anlangt, so ist es angelsächsischen Ursprungs, und wird bald von Young man (dem deutschen Jungmann), bald von any one (Jemand), bald von common (gemein) abgeleitet.

Yorkerkraut, in der Botanik, Weißkrautart, Brassica oleracea capitala. Ausgezeichnet durch den kurzen Stengel und den eirunden, oben abgerundeten, etwas lockeren Kopf.

Young Giel, in der englischen Ichthyologie, so viel als Chaetodon capistratus L.

Youngia, in der Botanik, nach Cassini, Gattung der Compositae Cichoraceae Dec. Meistens einjährige Kräuter in Ostindien und Japan; von 18 Arten die bekanntesten: Youngia japonica Dec. und Youngia napifolia Dec.

Ysop, **Hyssop**, Hyssopus officinalis L. Labiate, im

südlichen Deutschland einheimische, ausdauernde Pflanze, welche in Gärten häufig als Rabatten-Einfassung gepflanzt wird. Man vermehrt sie durch Samen, Zertheilung der Wurzeln oder abgeschnittene Zweige. Sie gedeiht am besten in leichter, trockener, mürber Erde. Den Samen säet man zeitig im Frühling ziemlich dünn, harkt ihn unter und verpflanzt nachher die zollhoch herangewachsenen Pflanzen 1 Fuß weit von einander. Die Vermehrung durch Wurzeltheilung geschieht am besten im August oder September. Abgeschnittene Zweige steckt man an einer schattigen, nicht zu trockenen Stelle, begießt sie anfangs, bis sie angewachsen sind, und verpflanzt sie nachher, wenn sie Wurzeln haben, im Frühling, im April oder Mai. Will man Samen davon aufnehmen, so schneidet man die Stengel ab, wenn die Samenkörner in den unteren Kapseln schwarz werden, wenn auch an der Spitze des Stengels noch Blumen sind, und legt sie auf ein Tuch zum Nachreifen hin. Man darf sie nicht aufhängen, weil dann der Same ausfällt. Er bleibt zwei Jahre keimfähig. Das sehr gewürzhafte Kraut dient als Würze an Speisen. Am kräftigsten ist es, wenn es vor dem Aufbrechen der Blüthen abgeschnitten wird.

Ytterspath, in der Mineralogie, auch phosphorsaure Yttererde, Xenotin, nach v. Glocker, Spathgattung aus der Familie der Yttrohaloide, tetragonal. H. = 4,5, G. = 4,14, Bruch uneben, splitterig, Strich weiß, Farbe gelblich- oder haarbraun. Eine Art: Ytterspath, nach Berzelius 62,58 Yttererde, 33,49 Phosphorsäure mit etwas Flußsäure, 3,93 basisch-phosphorsaures Eisenoxyd, Grundform eine tetragonale Säule mit den Flächen eines tetragonalen Oktaëders von 120° Endkante und 90° Seitenkannte, derb, undeutlich spaltbar nach den Seitenflächen und nach der Basis der Säule,

fettglänzend, kantendurchscheinend, vor dem Löthrohr unschmelzbar, in Säuren unauflöslich. Auf einem Gange im grobkörnigen Granit bei Lindenäs im südlichen Norwegen, mit Gadolinit bei Ytterby.

Yttrium, in der Chemie, Zeichen Y., die metallinische Grundlage der Yttererde. Nach Berzelius werden unter diesem Namen drei, mit einander gemengte und noch nicht mit völliger Sicherheit von einander scheidbare metallische Körper verstanden, deren gemengte Oxyde bisher für eine einzige ungemengte Erde gehalten wurden, die man Yttererde nennt. Diese Erde wurde 1794 von Gadolin in einem schwarzen Mineral entdeckt, welches in einem Feldspathbruch bei Ytterby in Roslagen in Schweden vorkommt, und erhielt nach diesem Fundorte den Namen Yttererde. Das Mineral ist Gadolin zu Ehren Gadolinit genannt worden. Nachher ist es an mehreren Orten von Skandinavien gefunden worden, z. B. an mehreren Orten in Dalarna, auf Bornholm und auf Hitteröe und Norwegen. Yttrotantalit, Yttrocerit, Orthit, Pyrorthit enthalten Yttrium. Es findet sich auch noch als titansaure Yttererde im Polymignit; als tantalsaure Yttererde im Euxenit und Fergusonit. Vauquelin entdeckte einige Jahre später die Beryllerde, und es glaubten mehrere Chemiker, daß diese Erden identisch seien. Eckeberg wies jedoch ihre Verschiedenheit entschieden nach; es gelang ihm, aus der gadolinischen Yttererde ungefähr 10 Procent von ihrem Gewichte Beryllerde auszuziehen. Im Jahre 1814 schied Berzelius Ceroxyd daraus ab, in welchem Mosander 1841 eine bedeutende Portion Lanthanoxyd fand. Th. Scheerer machte 1842 darauf aufmerksam, daß die Yttererde beim Glühen gelb und durch Reduction farblos erhalten werden könne, was die Gegenwart eines Körpers andeutet, der höher oxydirt werden kann. Scheerer vermuthete, daß

dieser entweder das Oxyd eines neuen Metalles, oder eines der Oxyde sei, welche das Ceroxyd in dem Mineral Cerit begleiten. Bei Mosander's Versuchen, um ein solches vermuthetes Oxyd aus der Yttererde auszuziehen, fand derselbe, daß das Gelbfärbende in der Yttererde keines von den Oxyden ist, die im Cerit vorkommen, und daß sich die Erde, wiewohl unvollkommen, scheiden lasse in das gelbe Oxyd und in zwei ungefärbte Erden. Die von Gandolin entdeckte Erde war also ein Gemenge von nicht weniger als sechs damals noch unbekannten Körpern.

Das Yttrium wird auf folgende Weise dargestellt: Man schichtet in einem Platintiegel Chloryttrium und plattgedrückte Kugeln von Kalium in dem Verhältnisse übereinander, daß das Kalium nicht völlig zur Zersetzung des Chloryttriums hinreicht, bindet den Deckel auf den Tiegel mit Draht fest und erwärmt ihn über der Spirituslampe. Die Reduction erfolgt in einem Augenblick unter so heftiger Feuerentwickelung, daß der Tiegel weißglühend wird. Den völlig erkalteten Tiegel wirft man nach Entfernung des Deckels in ein großes Glas voll Wasser, in welchem sich das geschmolzene Chlorkalium unter Entwickelung von etwas übelriechendem Wasserstoffgas löst, sammelt das Yttrium auf den Filter, wäscht es aus und trocknet es. Es bildet ein schwarzgraues, schimmerndes Pulver, welches aus lauter vollkommen metallglänzenden, eisenschwarzen Schuppen besteht. Durch dieses metallische Ansehen unterscheidet es sich entschieden vom Alluminium und Beryllium. Unter dem Polirstahl zeigt es zwar vollkommen metallischen Strich, aber einen bei Weitem dunkleren Metallglanz, als das Alluminium. Bei gewöhnlicher Temperatur oxydirt sich das Yttrium weder an der Luft, noch im Wasser. Bis zum Glühen erhitzt, entzündet es sich und verbrennt mit großem Glanze zu Yttriumoxyd.

In verdünnten Säuren löst sich das Yttrium mit Wasserstoffgasentwickelung auf. Dasselbe ist der Fall in kaustischem Kali, wiewohl weniger leicht. Ammoniak dagegen ist ohne Wirkung darauf. Das Atomgewicht des Yttriums ist = 402,514 oder 32,254.

Verbindungen:

1) Mit Sauerstoff: Yttriumoxyd, Yttererde, Gadolinerde. Man erhält die Yttererde, d. h. das Gemenge von Yttererde, Ceroxyd und Lanthanoxyd, welches man hierunter zu verstehen pflegt, auf folgende Weise. Fein gepulverter Gadolinit wird mit Königswasser so lange gekocht, bis das Ungelöste farblos geworden ist. Die Auflösung wird dann in einem Gefäße von Glas oder Porzellan im Wasserbade bis zur Trockne verdunstet, der Rückstand mit Wasser übergossen und die Lösung von der Kieselsäure, die durch ein wenig Eisenoxyd röthlich gefärbt ist, abfiltrirt. Dann tropft man oxalsaures Ammoniak in die Lösung, bis dadurch kein Niederschlag mehr entsteht. In der Lösung bleiben dann Beryllerde und Eisenoxyd zurück, und der Niederschlag besteht aus oxalsaurer Ytterde, Ceroxyd und Lanthanoxyd, verunreinigt durch oxalsaures Manganoxydul und eine Spur oxalsaure Kalkerde. Durch Glühen wird die Oxalsäure zerstört und die rückständige Erde in wenig Salzsäure aufgelöst. Die erhaltene Lösung wird mit einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali in Wasser verdünnt, die man in einiger Menge zusetzt, wodurch gewöhnlich ein weißer Niederschlag entsteht. Dann setzt man eine Kruste von krystallisirtem schwefelsaurem Kali hinein, welche bis an die Oberfläche der Flüssigkeit reichen muß. Hat man keine so große Krystallkruste, so wird eine kleinere mittelst eines Platindrahts so hineingehängt, daß sie in der Oberfläche der Flüssigkeit zu liegen kommt. Dadurch werden Doppelsalze von schwefel-

saurem Kali und schwefelsaurem Ceroxyd und mit schwefelsaurem Lanthanoxyd ausgefällt, die, wiewohl sie von reinem Wasser aufgelöst werden, in einer mit schwefelsaurem Kali gesättigten Flüssigkeit vollkommen unlöslich sind. Um diese Sättigung vollständig zu erhalten, muß das schwefelsaure Kali in der Oberfläche der Flüssigkeit erhalten werden, damit dieselbe auch da gesättigt werden kann. Die Lösung wird von den Doppelsalzen abfiltrirt, die mit einer gesättigten Lösung von schwefelsaurem Kali gewaschen werden können. Die durchgegangene Flüssigkeit wird nun mit kaustischem Kali, was man im Ueberschuß hinzusetzt, oder mit oxalsaurem Kali niedergeschlagen. Im ersten Falle bekommt man ein gelatinöses Hydrat, welches sich nur langsam auswaschen läßt. Im letzten Falle erhält man einen schweren und leicht auszuwaschenden Niederschlag, der ein Doppelsalz von oxalsaurer Yttererde mit oxalsaurem Kali ist. Dieser Niederschlag wird geglüht und das Kali daraus ausgewaschen. Es bleibt jetzt noch übrig, Manganoxyd und Kalkerde daraus abzuscheiden. Zu diesem Zwecke wird die Erde in Salpetersäure gelöst, die Lösung zur Trockne verdunstet und das Salz in der Sandkapelle geschmolzen, bis das Mangansalz darin durch die Hitze zersetzt worden ist. Man übergießt es dann mit seiner vier- bis fünffachen Volummenge Wassers, wobei eine schwarzbraune Masse ungelöst bleibt, die man abfiltrirt. Die durchgegangene Lösung ist frei von Mangan, aber das Wasser, womit der Rückstand auf dem Filtrum gewaschen wird, wird manganhaltig, darf deshalb nicht zu der Lösung gegossen werden, sondern muß abgedunstet und das rückständige Salz auf dieselbe Weise geschmolzen werden. Die manganfreie Lösung wird mit kohlensäurefreiem Antiammoniak in geringem Ueberschuß vermischt, gut durcheinander gemischt, dann mit Wasser

verdünnt und filtrirt; auf dem Filtrum bleibt Yttererdehydrat zurück, es wird sorgfältig ausgewaschen. In der Flüssigkeit bleibt die Kalkerde gelöst. Nach dem Glühen des getrockneten Hydrats bleibt die Yttererde rein zurück und ist nun blaßgelb. Durch Glühen der oxalsauren Yttererde wird sie noch weniger gelb gefärbt erhalten, was in Folge einer feineren Vertheilung seinen Grund hat. Ihr specifisches Gewicht ist 4,842. Sie ist also schwerer als die Baryterde, und löst sich leicht in verdünnten Säuren, besonders bei gelinder Erwärmung. An der Luft zieht sie Kohlensäure au und löst sich alsdann unter Entwickelung derselben auf. Ihre gesättigten Lösungen in Säuren sind farblos und von süßem Geschmack. —

Das Hydrat fällt als eine voluminöse, halb durchsichtige Masse nieder, die auf dem Filter gelatinös wird und sich nur schwierig auswaschen läßt. Während des Waschens und Trocknens verwandelt es sich großentheils in kohlensaures Salz, und löst sich dann unter Brausen in Säuren auf. In kaustischem Kali ist es selbst beim Sieden unlöslich. Enthält es Beryllerde, so zieht Kali nur einen Theil von dieser auf. In kohlensaurem Ammoniak löst es sich leicht, und aus dieser Lösung schießen nach einigen Stunden kleine Krystalle an, die ein Doppelsalz von kohlensaurer Yttererde und kohlensaurem Ammoniak sind und sich in größerer Menge zugesetzten kohlensauren Ammoniaks nicht wieder auflösen. Die Auflösung des Hydrats oder der athemsauren Yttererde in kohlensaurem Ammoniak läßt beim Kochen die Erde vollständig niederfallen. Wird aber eine Yttererdelösung mit kohlensaurem Ammoniak im Ueberschuß gefällt, so daß sich die gefällte Erde in diesem wieder gelöst hat, und man kocht dann die Flüssigkeit, bis der Ueberschuß vom Ammoniak daraus entfernt worden ist, so fällt die Erde zwar im Anfange nieder, aber sie

treibt nachher Ammoniak aus und löst sich in der Flüssigkeit auf. Die kohlensaure Yttererde wird von kohlensaurem Natron aufgelöst, und fällt dann daraus nach einiger Zeit in kleinen Krystallkörnern wieder nieder, welche ein Doppelsalz von Kohlensäure mit Natron und mit Yttererde sind.

Die Yttererde ist eine sehr starke Salzbasis; mengt man sie nach dem Glühen mit ein wenig Wasser, legt sie dann auf geröthetes Lakmuspapier und läßt sie darauf trocken werden, so ist die blaue Farbe wieder hergestellt, wenn man die Erde davon entfernt. Die kohlensaure Yttererde braucht eine sehr strenge Glühhitze, um völlig von Kohlensäure befreit zu werden. Wird ihr Hydrat mit Wasser gemengt und Chlorgas eingeleitet, so löst sie sich nach und nach vollkommen und ohne Farbe auf. Mengt man die Yttererde sehr innig mit reiner Kohle, und glüht das Gemenge in einem Porzellanrohr, durch welches ein Strom von trockenem Chlorgas geleitet wird, so bildet sich, unter Entwickelung von Kohlenoxydgas, Chloryttrium, ohne daß aber etwas davon aus der Kohle verflüchtigt wird. Was man für sublimirtes Chloryttrium hielt, welches bei dieser Operation erhalten wurde, ist Chlorberyllium gewesen, und daher ist auch das Yttrium, welches daraus mit Kalium reducirt wurde, nur Beryllium gewesen. Die Yttererde besteht aus 80,1 Radikalen und 19,9 Sauerstoff; ihr Atomgewicht ist 502,514; es kann jedoch auf diese Zahlen kein besonderer Werth gelegt werden, so lange die Erden, aus denen sie gemengt ist, nicht quantitativ geschieden und einzeln analysirt worden sind.

Ueber die verschiedenen Körper, aus denen die Yttererde gemengt ist, wurde bis jetzt Folgendes ausgemittelt: Das Vereinigungsstreben derselben zu Säuren ist nicht gleich stark, so daß, wenn man die Yttererde in Salpetersäure auflöst und die Lösung mit kau-

stischem Ammoniak in kleinen Portionen nach einander fällt, so z. B. daß nur $\frac{1}{10}$ oder $\frac{1}{12}$ davon jedesmal niedergeschlagen wird, diese Niederschläge eine verschiedene Zusammensetzung haben. Der erste Niederschlag wird beim Glühen tief gelb, der zweite kommt diesem in der Farbe nahe und die folgenden immer weniger; in demselben Maße beginnen die Niederschläge, welche basische Salze sind, während des Trocknens sich aus Röthe zu ziehen. Zuletzt erhält man Niederschläge, die nicht sichtbar roth werden, beim Trocknen und beim Glühen keine rothen Dämpfe geben, sondern, gleich wie Thonerdehydrat, decrepitiren und eine weiße Farbe zurücklassen. Löst man die am meisten gelben Niederschläge in Salpetersäure wieder auf und unterwirft die Lösung einer fraktionirten Fällung, so erhält man zuerst einen Niederschlag, der nach dem Glühen dunkelgelb ist, und zuletzt einen blaßgelben. Auf diese Weise glückt es, die Yttererde bis zu einem gewissen Grade, aber niemals vollkommen zu zerlegen in

1) eine dunkelgelbe Erde, deren basisches salpetersaures Salz beim Trocknen gelb wird;
2) in eine farblose, aber immer durch die vorhergehende bedeutend verunreinigte Erde, deren basisches salpetersaures Salz während des Trocknens einen Stich in's Rothe bekommt;
3) in eine farblose Erde, welche kein basisches Salz giebt, sondern als Hydrat zerfällt, von welchem beim Glühen eine farblose Erde zurückbleibt, die die stärkste von diesen Basen ist und eigentlich den Namen Yttererde behalten wird.

Von den beiden andern Erden hat Mosander vorschlagsweise die gelbe Erbinerde oder Erbinoxyd und ihr Radikal Erbin (lat. Erbium) und die mittlere Terbinerde und ihr Radikal Terbin (lat. Terbium) genannt. Diese Benennungen sind, gleich

wie Yttererde und Yttrium, aus Buchstaben des Namens Ytterby gebildet. Soll aber diese Zerlegung gelingen, so darf die Lösung nicht concentrirt und auch nicht zu verdünnt sein; das Ammoniak muß kohlensäurefrei und verdünnt sein; der Niederschlag muß lange Zeit mit der Flüssigkeit umgeschüttelt werden, so daß das, was von der stärkeren Basis im ersten Augenblicke nicht gefällt worden ist, sich wieder auflösen kann. Die basischen Salze, welche im Anfange niederfallen, sind so gelatinös, daß sie sich nicht in kürzerer Zeit auswaschen lassen; aber dies wird durch Auflösen von ein wenig salpetersaurem Ammoniak in der Flüssigkeit abgestellt, wodurch sie richtig niederfallen, dichter werden und sich leichter auswaschen lassen. Hat man vorher nicht die Beryllerde abgeschieden, so fällt dieselbe zuerst ganz allein nieder und giebt beim Glühen einen farblosen Rückstand. Man kann diese fraktionirte Fällung auch mit kohlensaurem Natron im Sieden ausführen, und man erhält dann Fällungen, die sich leichter auswaschen lassen, welche aber, wie es scheint, nicht so gut geschieden sind, wie auf die vorhergehende Weise. Mosander führt die fraktionirte Fällung auf folgende Weise aus: In eine mit wenig Schwefelsäure sauer gemachte Lösung von einem Yttererdesalz wird eine Lösung von zweifach oxalsaurem Kali getropft, so lange sich der entstehende Niederschlag auflöst, und bis das Gefällte anfängt, sich nicht wieder aufzulösen. Dann läßt man sie in Ruhe, so lange man sieht, daß sich der Niederschlag darin vermehrt, worauf filtrirt und von Neuem zweifach-oxalsaures Kali zugesetzt wird, bis sich ein gleich großer Niederschlag gebildet hat. Wird dieses fortgesetzt mit Zusatz von gleich viel von dem Fällungsmittel nach jeder Filtrirung, so erhält man krystallinische Niederschläge, die sich in's Rosenrothe ziehen, aber beständig abnehmen in dieser Farben-

nuance, bis sie zuletzt farblos erscheinen; aber sie fallen in demselben Verhältnisse weniger schwer zu Boden, und die letzten erhalten sich lange Zeit aufgeschlämmt in der Flüssigkeit und lassen sich auch schwierig auswaschen. Diese Niederschläge lassen beim Glühen die Erde zurück; der erste dunkelgelb und die darauf folgenden immer mehr abnehmend in der Farbe, bis zuletzt der geglühte Rückstand von den letzten vollkommen farblos ist. Wird in umgekehrter Ordnung das Gemenge von diesen oxalsauren Salzen mit einem Gemenge von 49 Theilen Wasser und 1 Theil Schwefelsäure geschüttelt, so löst die Schwefelsäure zuerst die eigentliche Yttererde auf, und darauf löst sich bei jedem Schütteln mit einer neuen Portion Säure immer weniger auf, und in demselben Verhältnisse wird das Ungelöste beim Glühen immer gelber. Hat man nun auf diese Weise die eigentliche Yttererde ausgezogen, so wird das rückständige oxalsaure Salz gewaschen und geglüht, die Erde in Salpetersäure aufgelöst, und die Lösung, welche nicht zu verdünnt sein muß, mit Pulver von schwefelsaurem Kali gemengt, bis sie dadurch gesättigt worden ist. Dadurch wird das gelbe Erbinoxyd ausgefällt in Gestalt eines Doppelsalzes, welches in der mit dem Kalisalz gesättigten Flüssigkeit schwer löslich, aber leicht löslich in reinem Wasser ist. Das Doppelsalz der Terbinerde mit schwefelsaurem Kali ist in der Flüssigkeit auflöslich. Aus dem gefällten Doppelsalze wird, nachdem es in reinem Wasser aufgelöst worden ist, das Erbinoxyd durch kaustisches Kali niedergeschlagen, gewaschen und geglüht. Dasselbe kann auch mit einem oxalsauren Salze gefällt werden, aber dann ist es nach dem Glühen mit kohlensaurem Kali gemengt, welches ausgewaschen wird. Die in der Salzlösung zurückgebliebene Terbinerde wird auf dieselbe Weise niedergeschlagen.

Die Charaktere der eigentlichen Yttererde sind folgende: Sie ist farblos, nach dem Glühen milchweiß, erhitzt sich stark, wenn wenig verdünnte Säuren darauf gegossen werden, und löst sich mit Leichtigkeit darin auf, aber langsamer in verdünnten Säuren. Ihre neutralen Auflösungen schmecken anfangs rein süß und nachher zusammenziehend.

1) Mit Schwefelsäure bildet sie ein Salz, welches in kleinen zusammengewachsenen Krystallen anschießt, ohne allen Stich in's Amethystrothe. Es behält sein Krystallwasser noch bei + 80°; erhitzt man es aber über der Spirituslampe, so verliert es das Wasser und wird m lchweiß. Mit Salpetersäure bildet es ein Salz, welches beim Verdunsten einen dicken Syrup giebt, in welchem sich nach dem Erkalten blätterige Krystalle zeigen und welches in der Luft zerfließt. Chloryttrium ist nicht flüchtig und schießt während der Verdunstung in der Wärme aus einer syrupdicken Lösung in strahligen Krystallen an, die an offener Luft allmälig zerfließen. Die Terbinerde hat noch nicht ohne Einmengung von den anderen erhalten werden können. Sie verhält sich zu Säuren, wie die vorhergehende, und ihre Salze schmecken süß und zusammenziehend, aber sie nehmen in fester Form einen Stich in's Amethystrothe an, der jedoch bei den Mangansalzen von Nebenumständen abhängig zu sein scheint. Ihr schwefelsaures Salz giebt größere Krystalle, als das der vorhergehenden Erde, und diese Krystalle fatisciren ungefähr bei + 50°, wodurch sie dann milchweiß werden, aber ohne zu zerfallen. Ihr salpetersaures Salz bekommt während der Verdunstung fast immer einen Stich in's Rothe, ehe es anfängt, sich abzusetzen. Es schießt in strahligen Krystallen an, die sich deutlich in's Rosenrothe ziehen und nicht an der Luft zerfließen. Das Erbinoxyd, erhalten durch Glühen des gefällten basischen salpetersau-

Tantalsaure Yttererde, ist in zwei sehr seltenen, bis jetzt nur in Schweden und Grönland gefundenen Mineralien, dem Yttrotantal und Fergusonit, enthalten, welche Verbindungen dieses Salzes, theils mit tantalsaurem Eisenoxydul, theils mit tantalsaurer Kalkerde sind.

Oxalsaure Yttererde, schlägt sich zuweilen flockig und zuweilen schwer und körnig nieder, enthält 3 Atome Wasser und ist in Wasser völlig unlöslich.

Oxalsaure Kali-Yttererde, bildet einen unlöslichen Niederschlag, der nach dem Glühen ein Gemenge von kohlensaurem Kali und Yttererde hinterläßt. Die ungleiche Löslichkeit der oxalsauren Doppelsalze der drei in der gewöhnlichen Yttererde enthaltenen Oxyde wird benutzt, um diese so gut als es geschehen kann, von einander zu scheiden.

Essigsaure Yttererde, krystallisirt in rosenrothen, luftbeständigen Krystallen, welche theils rhombische, theils glatte, vierseitige Prismen bilden. Sie enthalten 2 Atome Wasser und lösen sich in 9 Theilen kaltem Wasser.

Weinsaure Yttererde ist schwer löslich in Wasser und auflöslich in Alkali, und wasserfrei.

Bernsteinsaure Yttererde, wird aus concentrirten Lösungen pulverförmig gefällt, aus mehr verdünnten scheidet sie sich nach dem Abdampfen in kubischen Krystallen ab. Sie ist in Wasser schwer löslich.

Yttrocerit, in der Mineralogie, auch Yttrocalcit, Flußyttrocalcit, Ytterflußspath, Cerium oxydé yttrifère, nach Berzelius Haloidgattung aus der Familie der Yttrohaloide, tetragonal, H. = 4,5, G. = 3,44. Bruch uneben, Strich weiß, Farbe violblau, graulich, weißlich. Einzige Art: Yttrocerit, nach Berzelius 32,55 Flußsäure, 31,25 Kalkerde, 19,02 Yttererde, 13,78 Ceriumoxyd, 3,40 Thonerde, erscheint nur derb und eingesprengt, aber

ser nicht zersetzt, aber mit Säuren rasch Schwefelwasserstoffgas entwickelt. Mit elektro-negativen Schwefelmetallen bildet es salzartige Verbindungen.

Yttriumsalze, in der Chemie. Das Yttriumoxyd oder die Yttererde konnte bis jetzt nicht rein dargestellt werden, es ist ein Gemenge von eigentlicher Yttererde, von Terbinerde und von Erbinoxyd, die als Salze in ihren Verhältnissen so nahe miteinander übereinstimmen, daß sie nicht mit einiger Sicherheit von einander geschieden werden können. Vergleiche die Arten Yttrium B. 1. Die Salze, welche daher hier beschrieben werden, sind also Gemenge von Salzen aller drei Basen.

Die Yttriumsalze zeichnen sich, wie die vom Beryllium, durch einen zuckersüßen und zusammenziehenden Geschmack aus. Sie sind specifisch schwerer als die Salze der meisten übrigen Erden. Sie sind farblos, einige der krystallisirten haben einen Stich in's Amethystrothe, von denen man jedoch annimmt, daß es von verunreinigendem Mangan herrühre. Sie verlieren beim Glühen ihre Säure, falls diese flüchtig ist. Aus den aufgelösten Salzen fällen die Antialkalien weiße voluminöse Flocken theils von Yttererdehydrat, theils von basischem Salz; ein Ueberfluß des Alkali's löst den Niederschlag nicht wieder. Kohlensaures Ammoniak, Kali oder Natron schlagen aus ihnen die kohlensaure Erde nieder, der im Ueberschuß des Fällungsmittels nur sehr wenig löslich ist; leichter löst er sich in anderthalb kohlensaurem Ammoniak und doppelt kohlensaurem Kali. Schwefelsaures Kali fällt aus den koncentrirten Lösungen nach längerer Zeit ein Doppelsalz, welches in viel Wasser, auch wenn es mit schwefelsaurem Kali gesättigt ist, völlig löslich ist. Kleesäure fällt selbst aus etwas sauren Lösungen kleesaure Yttererde, als voluminösen in Salz-

Adamsnadel, nach Oken, Gattung der Liliaceae Juss., der Tulipaceae Dec., Hexandria monogynia L. Charakter: Blumendecke glockenförmig, 6blätterig oder bis zur Basis 6theilig. Kein Griffel. Staubfäden oben dicker, 3 aufsitzende Narben. Kapsel 6seitig, fast beerenartig, 3klappig, 3fächerig oder unvollkommen 6fächerig, vielsamig. Samen zusammen gedrückt. Baumartige Lilien, fast alle in Nord- und Mittelamerika, mit dicken, fleischigen, feingezähnten Blättern mit einem Stift an der Spitze, meist spiralförmig gestellt. Von 34 Arten sind als Zierpflanzen zu bemerken: 1) Yucca gloriosa L., prächtige Palmenlilie, Adams Needle, Cabagge-Tree. Blätter lanzettförmig, steif, mit ungezähntem Rand; Blumen ziemlich oval und weiß. In Peru und Carolina am Strande; baumartig, gegen 10 Fuß hoch und schenkeldick, dicht von $1\frac{1}{2}$ Fuß langen und $1\frac{1}{2}$ Zoll breiten, stechenden Blättern umgeben; treibt aus ihrer Mitte eine 3 Fuß lange, prächtige Rispe von schönen, hängenden, schneeweißen, wohlriechenden, tulpenartigen Blumen, deren Blätter jedoch unten etwas zusammenhängen. Die fleischige Kapsel ist fast 6eckig, an der Spitze durchbohrt; sie wird als ein gelind abführendes Mittel gebraucht. Die Wurzeln bestehen aus länglichen braunen Knollen von verschiedener Gestalt und Größe, und werden von den Indianern zur Zeit des Mangels gerieben und zu Brot gebacken. — 2) Yucca Draconic L. Blätter schmal lanzettförmig, überhängend, mit gekerbtem Rand. In Carolina; baumartig, Stamm 3 bis 4 Fuß hoch, unten nackt, oben mit 2 bis 3 Fuß langen Blättern umgeben; daraus kommt eine lange rispenförmige Aehre, mit vielen tulpenartigen, hängenden Blumen, meist drei beisammen, weiß mit rothen Spitzen. — 3) Yucca aloifolia L. In Jamaika, Veracruz, Carolina, Florida. Stamm 10 bis 12 Fuß und darüber hoch, oben

mit einer Blätterkrone versehen. Blättee sehr steif, gerade, riemenförmig-linien-lanzettförmig, dick, hellgrün, am Rande fein sägezähnig, 2 bis 3 Fuß lang, mit einer harten, pfriemenförmigen, scharfen Spitze. Aus der Mitte der Krone erhebt sich ein aufrechter Schaft mit einer reichen Rispe schöner, hängender, weißer, auswendig purpurröthlich-schattirter Blumen, welche schöner und zahlreicher sind, als bei Yucca gloriosa. — 4) Yucca filamentosa L. In Virginien und Carolina, an sandigen Ufern. Ist fast stengellos; Blätter lanzettförmig, lang, steif, aufrecht-zurückgebogen, sehr breit rinnenförmig, am Ende stachelspitzig, am Rande mit starken, weißen, herabhängenden Fäden versehen. Schaft 5 bis 6 Fuß hoch, meistens von unten bis zur Spitze mit 100 bis 200 und mehr rispenständigen, schönen, weißen, ausgebreitet glockenförmigen Blnmen geschmückt. — 5) Yucca glauca Nois. In Carolina. Stammlos; Blätter lanzettförmig, schlaff, graugrün, glanzrandig. Schaft 4 bis 5 Fuß hoch; Blumen schmutzig-blaß-ochergelb, mit eirunden, abstehenden Krontheilen. — 6) Yucca glaucescens Haw., Yucca angustifelia Hort. Angl. In Nordamerika. Eine prächtige Art, ohne Stamm; Blätter riemenartig-linien-lanzettförmig, graugrün, mit wenigen weißen Randfäden. Schaft 3 bis 4 Fuß hoch, mit sehr schönen, großen, weißen Blumen in einer reichen, großen Rispe. — 7) Yucca longifolia Karw. In Mexiko. Eine prächtige Art mit baumartigem Stamme. Blätter sehr lang, flach, linien-schwertförmig, nach der Basis hin sehr lang zugespitzt, unten gelblich-grün, am Rande feingezähnt-rauh. — 8) Yucca superba Haw. In Amerika. Stamm 9 bis 10 Fuß hoch; Blätter riemen-lanzettförmig, groß, 2 bis 3 Zoll breit, stachelspitzig; Schaft gleich den Blüthenästen tief carmoisinroth, mit einer sehr dichtblumigen, großen Endrispe; Blumen präch-

tig, länglich glockenförmig, blendend weiß, die äußeren Krontheile auswendig mit einem purpurrothen Mittelstreifen versehen. Diese Art scheint die schönste dieser Gattung zu sein.

Kultur. Diese ansehlichen Zierpflanzen lieben eine lockere, fette, mit etwas Sand gemischte Rasen- oder Mistbeeterde, einen geräumigen Topf und eine Unterlage zerstoßener Scherben. Am üppigsten gedeihen und blühen sie im freien Grunde eines Winterhauses, woselbst sie, besonders auf Rasenplätzen, einen prächtigen Anblick gewähren. Die meisten nordamerikanischen Arten können auch bei uns im Freien durchwintert werden, im Fall man sie an einen wohlbeschützten Ort pflanzt, und im Winter gegen Nässe und Frost sichert. Letzteres geschieht am besten durch einen übergestellten, mit einem überstehenden, schräg geneigten Deckel versehenen Kasten, welcher inwendig mit trocknem Laube, Moos und Streu um die Pflanze gefüllt, und bei strenger Kälte auswendig mit einem Umschlage von altem Mistbeetdünger versehen wird. Die Blätter werden vorher in einen Bündel zusammen gebunden. Bei solcher Durchwinterung im Freien ist vor allen Dingen darauf zu sehen, daß die Nässe von der Pflanze und von dem inneren Bedeckungsmaterial abgehalten werde, und auch der Boden eine gute Abwässerung habe und nicht zu feucht sei. Der Sicherheit wegen muß man von jeder Art ein Exemplar im Topfe oder Kübel kultiviren, und im Orangeriehause, Zimmer oder Keller frostfrei durchwintern. Im Winter begießt man sämmtliche Arten sehr wenig; im Sommer stellt man sie an einen warmen, sonnigen Ort und begießt sie reichlich. Das Umpflanzen muß so oft geschehen, als die Wurzeln das Gefäß angefüllt haben, und zwar ohne Beschneidung der Wurzeln. Nach der Blüthe stirbt die Krone ab und der Stamm treibt aus der Seite Aeste oder

Yttrokurit natürlich vor, durch Fällen des Yttriumchlorids mit flußsaurem Kali wird es als weißes Pulver erhalten; es ist unlöslich im Ueberschuß von Fluorwasserstoffsäure, schmeckt zusammenziehend und röthet Lakmus; beim Glühen verliert es Wasser, ohne dabei zersetzt zu werden, verliert aber dabei den Geschmack und die saure Reaktion.

Yttriumcyanid, Cyanyttrium, YCy, wird durch Auflösen des Hydrats in Cyanwasserstoffsäure erhalten, und bildet bei freiwilliger Verdunstung weiße, efflorescirende, warzenähnliche Massen, die sich sowohl in Wasser, als auch in Alkohol lösen.

B. Sauerstoffsalze. Schwefelsaure Yttererde (s. d.).

Schwefelsaure Kali-Yttererde, $KO,So_3 + YO,SO_3$, wird durch Vereinigung der beiden einfachen Salze erhalten. Bildet bei dem Abdampfen weiße krystallinische Krusten, und ist eben so schwer löslich als das einfache Salz. Es bedarf 16 Theile kaltes Wasser, um bis zur Sättigung aufgelöst zu werden, löst sich aber in 10 Theilen einer gesättigten Auflösung von schwefelsaurem Kali und in noch weniger Wasser, welches ein Ammoniaksalz aufgelöst enthält. Hierauf gründet sich die Leichtigkeit, womit die Yttererde von Cer- und Lanthanoxyd befreit wird, welche unter ähnlichen Umständen ein unlösliches Doppelsalz mit schwefelsaurem Kali geben.

Schwefeligsaurr Yttererde entsteht, wenn Yttererdehydrat mit schwefeliger Säure übergießt, oder ein Yttersalz durch schwefeligsaures Alkali fällt. Bildet ein weißes Pulver, ist nicht in Wasser, aber in schwefeliger Säure löslich; die Lösung, an der Luft verdunstend, oxydirt sich leicht und giebt dann beim Abdampfen Krystalle von schwefelsaurer Yttererde.

Salpetersaure Yttererde, $YO + NO_5$, ist ein zerfließliches Salz, das in großen Krystallen er-

Z.

Z, z, Z, z, z, ζ. I. Als Laut. Z gehört zu den flüssigen Konsonanten (liquidae), und zwar zu den Sauselauten, und wird mit einem Druck der Zunge an die Zähne ausgesprochen. Im Italienischen lautet es meist scharf, in einigen Wörtern aber auch sanft und weich, ähnlich dem ds. Im Spanischen wird z wie ein scharfes s ausgesprochen, dagegen im Französischen wie ein gelindes, ungeschärftes s. Die Engländer sprechen z selten, meist nur vor der Sylbe ur wie sch. Im Gothischen, Schwedischen und Dänischen klingt z wie s. In den slavischen Sprachen lautet z wie s; doch wird es im Polnischen noch viel weicher und zwar wie das französische j gesprochen. In Verbindung mit r, s und c wird z breit wie sch ausgesprochen.

II. Als Schriftzeichen. Z ist, wenn Jod als besonderer Buchstabe gerechnet wird, der 26. und zwar der letzte Buchstabe des deutschen Alphabets. Er ist eigentlich orientalischen Ursprungs, und erscheint z. B. im hebräischen Alphabet untee dem Namen Zade oder Tsade und nimmt dort den 18. Platz ein. Aus dem Orient kam das Z in das griechische Alphabet, wenigstens hat man aus alten Monumenten nur ein-

mal unter der Gestalt ᛧ es in einer Inschrift nachweisen können, dagegen erzählen die Grammatiker, daß es zu den neueren Buchstaben gehöre, nur ist unbestimmt, ob diese Bereicherung des griechischen Alphabets durch Simonides oder Epicharmus geschah. Der Buchstabe hieß bei den Griechen Zeta und steht im Alphabet an der 6. Stelle; er galt als Doppelkonsonant, entstanden aus einem S- und einem T-Laut (δσ oder σδ); denn ob δ oder σ vorangehört wurde, läßt sich mit Bestimmtheit nicht sagen; vielleicht war es Dialektverschiedenheit. In den italischen Sprachen findet sich Z lange nicht; die etruskische nahm es eigentlich nicht auf, die römische erst spät; letztere setzte es an das Ende des Alphabets und schrieb es nur in Fremdwörtern, während früher dafür d oder s oder ss geschrieben wurde. Die Franzosen nannten den Buchstaben sonst Zède, jetzt Ze; die Engländer Sadd. Von den nordischen Sprachen macht das Isländische öfteren Gebrauch vom Z, nur nicht am Anfang des Wortes; am Ende steht es statt st und in der Mitte oft statt ts oder ds; öfters noch kam es in der alten Sprache vor, besonders für s, mit welchem Buchstaben auch das Runenzeichen Z gleich war. In der gothischen Sprache (Z), wo das Z den 7. Platz im Alphabet einnimmt, ist es gerade wie im Isländischen; im Anfang der Wörter steht es nie, außer in Fremdwörtern, und öfter wird es als etymologisches Zeichen für s gebraucht, mit dem es dann auch wechselt. Die schwedische und dänische Sprache hat auch zu Anfang eines Wortes das Z nur in fremden Wörtern. In den slavischen Sprachen ist das Z ebenfalls heimisch. Das deutsche tz ist genau genommen keine Zusammensetzung, sondern eine Gemination des z (zz), um den Laut zu schärfen.

Als symbolisches Zeichen heißt Z: a) auf römischen Inschriften = $\frac{1}{3}$ As, ZZ = $\frac{2}{3}$ As; — b) bei

den alten Aerzten bedeutet Z $1\frac{1}{2}$ Unze, oder auch den 8. Theil einer Unze = 1 Drachme, oder auch den 3. Theil einer Unze = 8 Skrupel; ZZ bedeutet bei den alten Aerzten die Myrrhe (Smyrne), im Mittelalter den Ingwer; — c) auf französischen Münzen die Münzstadt Grenoble; — d) in der Mathematik die dritte vorkommende unbekannte Größe (vergl. X und Y). — Als Zahlzeichen ist dieser Buchstabe a) im Hebräischen = 90; — b) im Griechischen ζ = 7 und ,ζ = 7000; — c) im Lateinischen zuweilen = 2000; — d) im Gothischen = 7; — e) in der Rubricirung = 23 oder auch = 25.

Zaar (russisch) so viel als Czar.

Zaarewicz, so viel als Czaarewitsch.

Zabier, Sabier, Sabäer), 1) so viel als Sternanbeter, im alten Arabien vor Mohammed; — 2) (Johannesjünger), Religionssekte, die noch jetzt in nicht unbedeutender Zahl vorzüglich zu Basra und Suster, der Hauptstadt von Susistan in Persien lebt. Die ersten Nachrichten über diese Religionspartei erhielt das gelehrte Publikum Europa's durch karmelitische Missionarien zu Basra in der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts, namentlich durch Ignatius a Jesu und Angelus a St. Josepho, welcher letztere mehrere ihrer Religionsschriften an sich kaufte, die in die Kolbertinische und von da in die National-Bibliothek zu Paris kamen. Auch Huntington wußte sich einige andere Exemplare zu verschaffen, die gegenwärtig auf der Bodleyischen Bibliothek zu Oxford befindlich ist. Schätzbare Nachrichten von dieser Sekte gab nachmals der wackere Reisende Kämpfer, nach welchem erst in späteren Zeiten Norberg zu Lund die Aufmerksamkeit von Neuem auf dieselben gelenkt hat. Dieser schrieb zu Paris die größte jener Religionsschriften, das Buch Adams, ab, machte Prob n desselben mit einer Erläuterung bekannt, und

verband damit die in Konstantinopel eingezogenen mündlichen Nachrichten eines Maroniten Germanus Conti über die vorgeblich am Libanon wohnenden Johannisjünger, welche aber lebhaften Widerspruch fanden, namentlich von Niebuhr und O. G. Tychsen, und höchst wahrscheinlich auf einer Verwechselung der dortigen Nasairier (d. i. einer mit den Drusen verwandten mohammedanischen Sekte), mit den Nazoränern (welchen Namen auch die Zabier führen), beruhen. Nach einigen lehrreichen Abhandlungen von Chr. Th. Tychsen und G. W. Lorsbach machte darauf Norberg das von ihm früher abgeschriebene Werk im Druck vollständig bekannt, wobei jedoch zur Erläuterung des Textes außer der nicht immer zuverlässigen lateinischen Uebersetzung gar nichts geleistet ist.

Wir kennen nun zusammen mit Sicherheit wenigstens fünf Religionsschriften dieser Sekte:

I. Den Divan, bis jetzt aber nur aus den Auszügen des Ignatius a Jesu bekannt. Sie fabeln, daß dieses Buch viele Jahrtausende vor der Schöpfung von Gott den Engeln übergeben sei (wie die Mohammedaner Aehnliches vom Koran lehren), aber es ist darin schon Mohammeds und seiner vier Verwandten (doch wohl der vier Chalifen) erwähnt, woraus sich der Zeitpunkt der Abfassung ergiebt.

II. Das Buch Adams, wovon vier Handschriften zu Paris, eine fünfte wahrscheinlich zu Oxford. Aus einer der ersteren, welche im Jahre der Hedschra 1042 (1632 n. Chr.) geschrieben, ist der Norbergische Abdruck genommen. Alle vier bestehen aus zwei Haupttheilen, welche so geschrieben (oder gebunden) sind, daß, wenn man den einen größern vor sich hält, der zweite kleinere auf dem Kopfe steht. Sie machen zusammen 80 bis 90 Reden aus, die sich gleich den Suren des Koran durch ähnlich lautende Ein-

gänge unterscheiden; der Inhalt ist theils belehrend, theils ermahnend, theils lobpreisend und prophezeihend. Es herrscht darin eine Art von Parallelismus, selbst alphabetisch geordnete Stücke. Das Alter einzelner Stücke geht sicher bis in's neunte Jahrhundert hinab, wenigstens des letzteren, in welchem die Dynastie der Soffariden (872 n. Chr.) ziemlich deutlich bezeichnet wird. Den Namen führt es wahrscheinlich davon, daß es aus Offenbarungen besteht, welche Engel oder Aeonen dem Adam gebracht haben sollen.

III. Das Buch Johannis, auch Unterhaltungen der Engel genannt, wovon zwei Handschriften zu Paris und eine zu Oxford befindlich sind. Proben daraus hat Lorsbach bekannt gemacht. Es wird darin schon der Glocken und des Rosenkranzes der Christen gedacht.

IV. Cholasteh, nach Kämpfer so viel als complementum, richtiger aber so viel als salus, in so fern es die Mittel und Bedingungen gleichsam die Ordnung des Heils für die Zabier enthält. Es ist dies ihre Liturgie. Originalhandschriften befinden sich zu Paris, Oxford und in der Bibliothek des Kardinals Borgia.

V. Das Buch der Zeichen des Thierkreises, astrologischen Inhalts. Da dieses nur aus der Nachricht des Abraham Echellensis bekannt ist, so läßt sich nicht entscheiden, ob und in wiefern dieses von den magischen und Wahrsagerbüchern verschieden ist, deren Kämpfer erwähnt.

Die Sprache und Schrift dieser Bücher ist ihnen ganz eigenthümlich. Die letztere hat, wie das Hebräische und Syrische, 22 Buchstaben, wie aus den alphabetischen Stücken klar wird, nicht, wie man früher annahm, nur 20. Diese haben verhältnißmäßig am meisten Aehnlichkeit mit der nestorianischen und

Estrangelo-Schrift, aber das Eigenthümliche, daß sie sich statt der Vokale, selbst der kurzen, dreier Vokalbuchstaben bedient, die den Konsonaten angehängt werden, so daß eine Art Syllabarium entsteht, eine Einrichtung, die O. G. Tychsen nicht unwahrscheinlich eine Nachahmung der Pehlwi- und guebrischen Schrift der Parsen nennt, mit welcher auch die Sprache und das Religionssystem der Sekte Vieles gemein hat. In den von Norberg herausgegebenen Stücken ist Alles in syrische Schrift umgeschrieben, und statt jener äußerst gehäuften matres lectionis sind syrische Vokalzeichen gesetzt worden. Die Sprache ist ein aramäischer Dialekt, der zwischen dem syrischen und chaldäischen in der Mitte steht, sich aber durch mehrere Eigenthümlichkeiten auszeichnet. Dahin gehört:

a) eine sehr willkürliche Verwechselung der Gutturalen, die sie alle weich aussprechen; auch werden Gutturalen ganz weggelassen;

b) häufige Verwechselung von Buchstaben; ferner Versetzungen;

c) überhaupt eine gewisse Freiheit und Inkorrektheit der Orthographie und Grammatik; endlich

d) die Aufnahme sehr vieler persischer Wörter.

Eine vortreffliche Anleitung für das philologische Verständniß geben die von Lorsbach herausgegebenen und erläuterten Specimina. Erklären läßt sich dieser Dialekt, wenn die Sekte aus Galiläa stammen sollte (wozu namentlich die Verwechselung der Gutturalen stimmt), aber auch wenn sie in Ost-Aram von jeher einheimisch war.

Die Sekte führt drei verschiedene Namen:

a) Nazoräer. Man combinirt diesen fast allgemein mit der jüdisch-christlichen Sekte der Nazaräer in der ältesten Kirche, und dem jüdischen Ausdruck für Christ überhaupt als Bekenner des Jesus von Nazareth. Allein wirklich paßt dieses nicht ganz, da die

Zabier doch nichts weniger als zu Jesus von Nazareth sich bekennen, und es auch nicht wahrscheinlich vorausgesetzt werden kann, daß Nazaräer für Galiläer stehe. Da es noch ungewiß ist, ob die Sekte von Galiläa ausging, könnte man auch an die Stadt Nassira, Nessira im persischen Irak denken, wovon die Nasairier ihren Namen haben.

b) Mendäer, vollständig Schüler, Bekenner des Johannes. Beide Namen legen sie sich in ihren Schriften selbst bei. Dagegen heißen sie bei den Mohammedanern:

c) Zabier. Man übersetzt dieses gewöhnlich Täufer, allein es wäre auch möglich, daß die Mohammedaner dabei doch an ihre Gestirnanbeter des Koran dächten, deren Namen dann wohl auf andere Schismatiker übergetragen wurde, die nicht gerade Juden und Heiden waren.

Von ihren früheren Schicksalen wollen sie wissen, daß sie am Jordan zu Hause, noch vor der Zerstörung Jerusalems, gedrückt, durch die Mohammedaner vertrieben und von den ersten Chalifen heftig verfolgt wurden, wobei ihre Tempel zerstört, ihre heiligen Bücher verbrannt wurden, und worauf sie sich in ihren jetzigen Wohnsitzen, einige auch in Indien, niederließen. Von Neuem gedrückt, schlossen sie sich eine Zeit lang an den nestorianischen Bischof in Chaldäa an, und ließen sich Christen nennen, haben sich aber schon seit 300 Jahren wieder von demselben getrennt. In der Mitte des siebzehnten Jahrhunderts giebt Ignatius a Jesu ihre Anzahl auf 20—25,000 Familien an. Das Religionssystem, welches ihre Bücher enthalten, ist ein Abkömmlung des zoroastrischen, und steht zu demselben in einem ähnlichen Verhältnisse, wie das gnostische und manichäische, mit welchem letzteren es die größte Verwandtschaft hat, nur mit dem Unterschiede, daß sie Johannes dem Täufer den ho-

hen Rang anweisen, den die Gnostiker Christo gaben, und diesen beinahe in eine Klasse mit dem Gotte des Alten Testaments jener Sekten setzen. Es ist ein höchst zusammengesetztes Aeonen- und Emanationssystem, wobei die zoroastrische Lehre zum Grunde liegt, auf welches aber auch die spätere jüdische Theologie, namentlich die kabbalistische, so wie die mohammedanische eingewirkt haben, und bei welcher die Angabe der Bibel ungefähr mit derselben Halbkunde und Freiheit gebraucht sind, wie im Koran und bei den Gnostikern. Am schwersten ist der metaphysische Theil des Systems, wovon die Grundzüge folgende sein mochten: Als Grundwesen alles Göttlichen und Ewigen erscheint hier (gleich der greuzenlosen Zeit des Zend-Avesta) ein göttlicher Aether von unaussprechlichem Glanze (Ferha). Ihm zür Seite ein zweites (weibliches) Grundwesen (Ajar), aus welchen beiden der Herr des Lichtreiches (Mana) hervorging, der dem Ormuzd des Zend-Avesta zu vergleichen ist. Dieser rief aus dem ersten Lichte zunächst das Lebensfeuer, Licht, den Jordan, lebendes Wasser, Leben, sodann 1000 mal 1000 von Lichtwesen (αἰῶνες), männlichen und weiblichen Geschlechts, die mit dem Könige des Lichts das Lichtreich bewohnen. Die Beschreibung des letzteren ist sehr phantasiereich und gehört zu den schönsten Stellen jener Bücher. Dort ist nämlich lauter Freude, Güte, Wahrheit, Gerechtigkeit, Wohlgerüche, immer grüne Pflanzen, ein ruhiges Meer, kein Tod, kein Krieg, keine Falschheit und Lüge. Die Aeonen, unendlich an Zahl, alle weise, fromm und ewig jung, umgeben den Thron ihres Königs, mit Gebet, Hymnen und heiligen Dingen beschäftigt. Sie wohnen 1000 mal 1000 Parasangen von einander, aber sie sind schnell, wie ein Gedanke, ein Sonnenstrahl. Er ruft Einen, und ihrer Tausende sind da. Mit den Begebenheiten die-

ser Aeonen oder Engel, ihren Zeugungen, ihren Kämpfen mit den abgefallenen Geistern, den Belehrungen, die sie von ihrem Könige empfangen und sich mittheilen, beschäftigt sich ein großer Theil der Bücher, und hierein setzen sie vorzugsweise das, was sie ihre Geheimnisse nennen. Nur einige Hauptzüge zur Probe. Die jüngste jener Lichtnaturen ist das erste Leben, einer der herrlichsten Aeonen (den sie auch im Anfange aller ihrer Bücher anrufen), und zeugt das zweite Leben (Juschamin), welches herrschsüchtig und entartet eine zweite Welt zu Stande bringt, und die Grundursache des Unvollkommenen wird. Es hat wiederum 3 Söhne, wovon der jüngste, das dritte Leben (Abatur, der Urstier der Parsen) das Vorbild der sichtbaren Welt ist, so weit sie Lichtkräfte enthält, bei dem sich z. B. die Menschenseelen vor der Geburt aufhalten. Auch Adam und Eva sind ursprünglich glänzende Wesen und zeugen mit einander im Lichtreiche den Ebel (Abel), dieser den Schetel (d. i. Seth, quem posuit Deus, Gen. 4, 1.), dieser den Anusch, d. i. Enos. (Auch mehrere christliche Gnostiker haben bekanntlich Seth und Abel für Aeonen erkannt.) Am wichtigsten unter diesen ist ihnen Abel, den sie Ebel Siva (d. i. Abel der Glänzende, oder der glänzende Hauch) nennen, den Sprecher und Wortführer des ersten Lebens, von welchem sie ungefähr dasselbe prädiciren, was die Gnostiker vom λόγος, nur ohne Anwendung auf Christum. Er ist der Prediger des Lichts in der irdischen Welt, wie im Reiche der Finsterniß, und der Lehrer des irdischen Adam. Sein Stellvertreter ist Anusch, der als Johannes der Täufer inkarnirt auf Erden erscheint, nachdem er schon zu Noahs Zeit den Unbußfertigen gepredigt hat, nach vollendeter Gesandtschaft aber mit Licht bekleidet in's Lichtreich zurückkehrt. Die zahlreich vorkommenden Namen der Engel, die mehr oder

minder deutlich eine aramäische Etymologie geben, dürften zum Theil Uebersetzungen der persischen Engelnamen des Zend-Avesta sein. Bei ihren Generationen kehrt häufig die Zahl 360 wieder, welche von den Tagen des Jahres (nach ihrer Zeitrechnung) hergenommen ist, und wobei man an das berühmte Ἄβραξας der Basilidianer erinnert wird. — Dem Lichtreiche gegenüber steht ein Reich der Finsterniß, unter einem Beherrscher Ur (wahrscheinlich so viel als Feuer, welches dem Zabier als Bild des Bösartigen gilt), worin nur Finsterniß, Tod, verzehrendes Feuer und düsteres Wasser, Bosheit, Lüge und Trug wohnen, reich an Dämonen, die eben so sehr unter sich uneins und unglücklich sind, als friedlich und heiter die Genien des Lichtreichs. Die 7 ärgsten Dämonen bewohnen die 7 Planeten, nämlich; 1) die Sonne, El Kadusch, Adunai genannt (der Gott des Alten Testaments der Gnostiker); 2) Venus oder der heilige Geist; 3) Nebu, Merkur oder der falsche Messias; 4) Mond; 5) Saturn oder Caiwan; 6) Bel oder Jupiter; 7) Mars; 12 andere bewohnen die 12 Zodiakalkreise.

Hieran schließt sich nun ihre Kosmologie und Anthropologie. Die sichtbare Welt ist ein Mittelreich zwischen jenen beiden Reichen, und auf folgende Art entstanden. Abatur, das dritte Leben, sah in das Reich der Finsterniß hinab und erblickte dort sein Bild in den finstern Wassern, aus welchem Abglanz sein Sohn Fetahil entstand, ein schon unreiner Aeon, weil ihm Theile des finsteren Reiches beigemischt sind. Dieser (als Demiurg) schuf die sichtbare Welt, worin aber die Dämonen des finsteren Reiches Einfluß gewinnen, unter Andern die Planeten und Zodiakalbilder besetzen; daher denn auch der Hang der Zabier zu Astrologie und Nativitätsstellerei. Die Oberaufsicht über die sichtbare Welt führt

Schelmai (so viel als oeconomus), auch Namrus genannt, der Muttergeist der Welt, ebenfalls ein böses Prinzip. Die Weltdauer bestimmen sie auf 480,000 Jahre, während welcher die Planeten und Zodiakalkreise die Herrschaft unter sich getheilt haben, von welchen aber schon ein bedeutender Theil verflossen ist. -- Als Fetahil die Menschen geschaffen hatte, konnte er ihnen keine Seelen geben. Der Herr des Lichtreichs schuf also zwei Lichtseelen, Adam und Eva. Um diese aber zu belehren über ihre höhere Abkunft, sendet er den Aeon Ebel Siva, dessen Belehrungen von ihnen auf die Nazoräer herab durch geheime Traditionen verpflanzt worden sind, der sie auch nach 1000 Jahren in's Lichtreich zurückführt. In der späteren Zeit kommt nur Anusch als Johannes der Täufer, der die Menschen durch die Lebenstaufe für das Lichtreich weihete. Die Zabier haben von diesem einen eigenthümlichen Kreis apokryphischer Erzählungen, nach welchen er durch einen bloßen Kuß des Vaters Zacharia erzeugt wird, verheirathet war, aber seine Kinder aus dem Jordan erhielt, zu Jerusalem lebte, aber zu Susa in Persien starb, wo sie noch sein Grab zeigen. Wie sehr sie Alles gleichsam zu verklären suchen, was sich auf ihren vorgeblichen oder wirklichen Stifter bezieht, sieht man auch daraus, daß sie den Jordan als eines der ersten Lichtelemente nennen, und selbst die Aeonen sich in himmlischen Jordanen taufen lassen. — Dereinst am Ende der Dinge wird die sichtbare Welt in den Abgrund stürzen, und die Seelen der Frommen werden in's Lichtreich kommen, die übrigen in die Kerker des finstern Reiches eingesperrt werden. Ihre Stellung gegen die übrigen Religionen ist geradezu feindlich. Diese „falschen" Religionen, namentlich das Judenthum und Christenthum, sind durch die planetarischen Dämonen verunstaltet, welche die Verehrung der

Menschen durch ihre Zauberkünste von dem Herrn des Lichts ab- und auf sich zu lenken suchen. Die Juden sind Anbeter der Sonne, d. i. des Adunai. Jesus, „der falsche Messias", ist der planetarische Dämon Nebu. Dieser kommt zur Zeit des Pilatus, giebt sich für Ebul Siva und Gottes Sohn aus, thut Wunder durch Zauberei, sendet 12 Apostel aus, die, von den 12 Zodiakalbildern geleitet, Streit und Tumult in der Welt erregen; er selbst wird nachher durch Veranlassung des Anusch gekreuzigt, welcher letztere auch die Zerstörung Jerusalems veranstaltete. Ein öfter wiederkehrender Vorwurf, der Jesu und den Christen gemacht wird, ist, daß sie die Menschen zu Fasten, ehelosem Stande und unnützer Ascetik verführten, wodurch eben die Dämonen eine Herrschaft über sie gewinnen, und daß Menschen aller Art in diese Kirche aufgenommen worden wären. „Hütet euch vor dem Gott-Zimmermann! Dem Gott-Zimmermann gehört die Axt, aber kein Weihrauch." (Buch Johannes in Stäudlin's Beiträgen zur Philosophie und Geschichte der Religions- und Sittenlehre, Th. 5.) Im Buche Adams wird über die Ziegenfelle und Glatzköpfe der Anachoreten gespottet, im Buche Johannes vor den Rosenkränzen, den Kreuzen u. s. w. gewarnt. Hieraus ergiebt sich zugleich vorläufig die Zeitbestimmung. Von den heiligen Büchern der Juden und Christen verrathen sie eine gewisse Halbkenntniß, aber mit noch größern und gröbern Anachronismen, als deren der Koran enthält (wenn z. B. Salomo Jerusalem erbaut, und nach anderen Stellen wieder mit Abraham gleichzeitig ist); sie benutzen aber den Inhalt derselben mit derselben Freiheit und Willkür, wie dieses bei den Gnostikern und Manichäern der Fall ist. Befremdend ist bei dieser Unkenntniß und Verdrehung alles Geschichtlichen, daß in moralischen Lehren auf wörtliche Uebereinstimmung

mit Stellen des Alten und Neuen Testaments stattfindet. — Des Mohammed wird einige Mal als des *letzten* falschen Propheten gedacht, nach welchem keiner wieder kommen werde. Sonst findet man keine Polemik gegen den Islam in ihren Büchern, woraus es wahrscheinlich wird, daß die Hauptbestandtheile derselben früher entstanden, und diese einzelnen Erwähnungen nur nachgetragen sein möchten. Vielleicht hatten sie auch ihre begreiflichen Gründe, nichts gegen die in ihrer Heimath herrschende Religion zu schreiben. Der parsischen Religion, aus welcher sie so viel entlehnt haben, findet man nirgends erwähnt. Den achtungswürdigsten Theil ihrer Lehre macht ihre Moral aus, die offenbar auf die biblische gegründet ist, aber gleich der gnostischen und manichäischen auf Losreißung des Körpers von der Sinnlichkeit dringt, als der einzigen Bedingung, unter welcher die Seele zum Lichtreiche gelangen könne. Daher ist den *Auserwählten* und Vollkommenen unter ihnen (sie statuiren nämlich Stufen der Tugend) jede sinnliche Ergötzlichkeit, Spiel, Tanz, frivoler Gesang verboten, was den planetarischen Dämonen zuführt, doch wird der ehelose Stand oft und besonders in Gegensatz der Christen getadelt, und die Ehe mit Hinweisung auf die ganze Natur empfohlen. Ihre moralischen Belehrungen empfehlen wiederholt eheliche Treue, sorgfältige Kinderpflege und Erziehung, Achtung der Erstgeborenen, Enthaltung von Wucher und Zins u. dgl. Sie sind reich an Sittensprüchen, die zum Theil ganz vortrefflich sind, und öfter wörtlich mit neutestamentlichen zusammentreffen, z. B.: Deine rechte Hand wisse nicht, was die linke giebt; — Was Ihr wollt, das Euch die Leute thun sollen, thut ihnen auch. Sie halten übrigens ihren Glauben so sehr für den allein seligmachenden, daß sie allen Nazoräern am Ende die Seligkeit zusprechen, die Bekenner anderer Religi-

nen aber in's Reich der Finsterniß verweisen. Ihre Priester zerfallen in drei Ordnungen: Bischöfe, Priester oder Aelteste, und Stellvertreter, eigentlich Schüler. Das Priesterthum ist erblich, trifft aber nur den ältesten Sohn der Mutter, die eine Jungfrau sein muß. Die Weihe geschieht nach siebentägigem Fasten und Gebet. Die priesterliche Kleidung muß ganz weiß sein, und scheint von den Parsen entlehnt zu sein. Dahin gehört ein Hemd mit kurzen Aermeln und einem Kreuz auf der rechten Brust (Sindirca, persisch Saderè), der heilige Gürtel (Kuschta, persisch Kosti), eine Art Gebetschleier, wie der Tallith (Fandama, persisch Penom, Padom), ein weiter Turban u. s. w. Nach Conti sollen sie Kleid und Turban von Kameelfellen tragen (?). Ihr wichtigster Ritus ist die Taufe, womit eine Salbung mit Sesamöl verbunden ist. Sie ist unerläßliche Bedingung der Sündenvergebung und Seligkeit, und wird theils mit Neugeborenen, theils Erwachsenen vorgenommen. Bei den ersteren steht die Person, die das Kind hält, bis an die Kniee im Wasser, und es wird unter vielen Anrufungen und Gebetsformeln, die der am Ufer stehende Priester ausspricht, dreimal untergetaucht. Die Taufe der Erwachsenen geschieht wenigstens jährlich einmal am fünftägigen Tauffeste; nach dem Buche Adams soll sie alle Sonntage morgens geschehen; wer sie unterläßt, wird eine Art von Fegefeuer zu bestehen haben, nämlich eine Anzahl Wehen in der Kustodie des Fetahil. Die christlichen Missionarien ließen sich oft durch die Bereitwilligkeit der Zabier, sich taufen zu lassen, täuschen, indem sie dieselben für das Christenthum gewonnen zu haben glauben, was jene nicht so gemeint hatten. Nächst derselben haben sie eine Art von Liebesmahl, wobei Kuchen aus Reismehl, Wein und Sesamöl gebacken herumgereicht werden. Statt des Weines, der

zu bereiten ihnen unter den Mohammedanern nicht erlaubt ist, nehmen sie eine Art Rosinensyrup. Nach Conti's Erzählung sollen die Galiläer des Libanon bei diesen Mahlen Heuschrecken und wilden Honig austheilen, und auch an die Abwesenden verschicken. Der Verfasser dieses Artikels gesteht indessen, daß er die Zweifel theilt, die gegen diese Nachricht überhaupt erhoben worden sind. Ob sie gleich Monogamie vorziehen, so ist doch Polygamie erlaubt, und nicht selten selbst bei den Priestern. Die Einsegnung der Ehe geschieht durch den Bischof, dem die Braut, wofern sie nicht Wittwe ist, zuvor unbefleckte Jungfrauschaft schwören muß. Kann sie dieses nicht, so entfernt er sich schnell, und die Einsegnung geschieht durch einen niederen Priester. Nach dem Gesetz sollte sie gar nicht erlaubt sein, aber man verstattet sie, um nicht etwa eine solche zum Abfall von ihrem Glauben zu veranlassen. Die Einsegnung ist auch mit einer Taufe verbunden, worauf der Bischof unter einigen sonderbaren Ceremonien die Wahrsagerbücher aufschlägt, aus welchen er den Tag zum ersten Beilager bestimmt. Als jährliche Feste geben Ignatius a Jesu und Kämpfer drei an:

1) das Fest Adams und der Weltschöpfung, drei Tage im Anfange des Jahres (offenbar Noruz, das Neujahr der Perser, ebenfalls zum Andenken an die Schöpfung);
2) das Fest Johannis des Täufers, drei Tage, nach Ignatius im April, nach Kämpfer im August;
3) das Fest der Taufe, wo alle Zabier wieder getauft werden, fünf Jahre, daher **Pendsja.**

Bei dieser allgemeinen Taufe verrichtet der Priester viele Elevationen und Ceremonien mit einem Oliven- und Myrthenzweige, abermals ohne Zweifel vom persischen **Bersom** oder **Beresmé**, den heiligen

Zweigen des Sonnendienstes entlehnt, deren schon Ezechiel und Strabo erwähnen. Die Täuflinge bücken sich dreimal über das Wasser, und werden nachher gesalbt; und es folgen wiederum das Liebesmahl, wobei Brod und eine Schale Wassers von den Priestergehülfen umhergereicht wird. Unter den übrigen Ritualgesetzen verdienen noch folgende Bemerkung. Sie sollen täglich fünfmal beten, dreimal bei Tage und zweimal bei Nacht, nichts genießen, was ein Unreiner, namentlich Mohammedaner, berührt hat, oder was nicht der Priester unter besonderen Ceremonien (eine Art Schechten) geschlachtet hat; das Fleisch soll mit Salzwasser gewaschen sein; auf den Beischlaf müssen Reinigungen folgen; um einen Todten darf nicht getrauert werden, man giebt aber Almosen, hält Reden und Gebete für ihn. Am seltsamsten ist ihre entschiedene Abneigung gegen die blaue Farbe, die so weit geht, daß ein Zabier lieber Katholik wird, als blau trägt, so daß schon Bekehrungsversuche der Missionarien an diesem Umstande gescheitert sind. Sie gründen diesen Abscheu auf gewisse Mythen; der wahre Grund ist aber gewiß, daß sie sich dadurch von den Türken abzusondern suchen, deren Farbe gewöhnlich die blaue ist. Einen ähnlichen Abscheu haben die Nassairter vor der schwarzen Farbe, die den abbasidischen Chalifen eigen war.

Sehr schwer zu entscheiden möchte die Frage sein, ob die Sekte wirklich galiläischen Ursprungs ist und von Johannes dem Täufer abstammt, oder ob sie später aus einem Gemisch jüdischer, christlicher und vorzüglich parsischer Religionsideen entstanden, sich nur diesen Heiligen der früheren Zeit gleichsam als Objekt ihrer Spekulation und Anbetung ausgewählt, nach ihm benannt, und dann durch Mißverstand von ihm abgeleitet habe, wie etwa die Sekten der Sethiten und Abeliten unter den Gnostikern, die Orden der

Karmeliter mit ihrem vorgeblichen Stifter Elias, der Augustiner u. s. w. Ersterer Meinung scheinen die meisten Gelehrten zu sein, für die letztere hat sich O. G. Tychsen erklärt. Als Gründe für die Johanneische Abkunft kann man anführen: 1) die Sprache der heiligen Bücher, welche ungefähr dieselben Eigenschaften hat, die der galiläischen zugeschrieben werden, namentlich willkürlicher Gebrauch und gleiche Aussprache der Gutturalen. Doch ließe sich dieses Idiom auch in Chaldäa, dem Vaterlande der Sekte, erklären; 2) der Name Nazoräer (s. oben); am wichtigsten wären wohl 3) die Traditionen der Zabier, daß sie aus Galiläa stammten und erst durch die Chalifen von da vertrieben sind, verbunden mit den Notizen der Kirchenväter über eine Sekte der Täglichtaufenden, die zwar nicht von Johannes dem Täufer ausdrücklich abgeleitet wird, deren Zusammenhang mit ihm aber daraus gefolgert werden könnte, daß dieser selbst genannt wird. Indessen bleibt auch hier die Möglichkeit, daß sie die Abstammung aus Galiläa nur gegen die christlichen Missionarien vorgegeben, und daß die Hermerobaptisten der Kirchenväter eigentlich Christen waren, eine Art Wiedertäufer. Die Nachricht des Conti, daß die vorgeblichen Nazaräer des Libanon aus Galiläi stammten, kann dabei nicht wohl in Anschlag kommen, da diese Nachricht selbst mehr als verdächtig ist. — Verhielte es sich wirklich so, so müßte man annehmen, daß sie später ihre jüdischen Vorstellungen verlassen, persische und gnostische angenommen, die wahre Geschichte des Täufers allmälig durch andere Fiktionen verdrängt, und eine feindselige Stellung gegen Judenthum und Christenthum angenommen hätten. M. C.

Zacconöl, Balsam, welcher von einem Baume in Palästina gewonnen wird, der unserem Pflaumenbaume sehr ähnlich ist. Die Früchte dieses Baumes sind den

Eicheln gleich und enthalten einen öligen Kern, der ausgepreßt den Balsam giebt. Die beste Sorte ist die, welche man mit den Händen preßt; das nachher durch Stampfen mit warmem Wasser gewonnene ist die schlechtere Gattung. Das dem süßen Mandelöl ähnliche Oel, welches von den Arabern in kleinen ledernen Schläuchen nach Syrien zu Markte gebracht wird, ist gewöhnlich mit Baumöl verfälscht.

Zachariasblume, in der Botanik, so viel als Kornblume, Centaurea Cyanus L.

Zachhändel, in der Botanik, so viel als Juniperus communis L., gemeiner Wachholder (s. d.).

Zachumöl, in der pharmaceutischen Botanik, ein Oel, welches aus den Früchten von Balanites aegyptiaca Delil., gepreßt und in Aegypten häufig innerlich und äußerlich als Heilmittel benutzt wird.

Zacintha, in der Botanik, 1) nach Adanson, Gattung der Compositae homoianthae Rchb., Syngenesia aequalis L. Charakter: Blüthenkörbchen mehrblüthig. Hüllkelch durch kleine häutige Schuppen gekelcht, übrigens achtblätterig; die Blätter nach der Blüthe am Rücken mit dichten Höckern versehen, concav, die äußersten Achenien umhüllend, an der Spitze zusammenneigend. Blüthenlager nackt. Achenien flach zusammengedrückt, flügellos, fast keilförmig, in einen äußerst kurzen Schnabel verschmälert. Fruchtkrone einreihig, aus scharfen, sehr bald abfallenden Borsten gebildet. Einzige Art: Zacintha verrucosa Gaertn., Lapsana Zacintha L. Sommergewächs in den Ländern am Mittelmeer. Aus der kleinen spindelförmigen und faserigen Wurzel entspringt ein aufrechter, ½ bis 1½ Fuß hoher, vom Grunde an gabelästiger Stengel. Wurzelblätter schrotsägeförmig, denen des Löwenzahns (Taraxacum officinale Mech.) ähnlich; die untersten Stengelblätter sitzend, fiederspaltig, alle übrigen ganz, pfeilförmig-stengelumfassend, am

unteren Theile spitzig gezähnt, vorn spitzig oder zugespitzt; eben so sind die Lappen am Grunde beschaffen. Blüthenkörbchen endständig und seitlich, entfernt; wenn sie reife Früchte enthalten, niedergedrückt-kugelig, mit sehr stark hervortretenden Rippen, welche gleichsam durch Höcker gebildet werden. Blüthen gelb, außen bräunlichgelb. Ehedem waren die Blätter als **Herba Zacinthae s. Cichorei verrucarii** officinell und wurden vorzüglich äußerlich bei Hautkrankheiten, Ausschlag, aber auch gegen Warzen angewendet. Auch bediente man sich bisweilen gegen dieselben Krankheiten der Früchte. — 2) Nach Arrabida, Gattung der **Monadelphia Octandria L.** Einzige Art: **Zacintha nutans Arrab.**, Strauch in Brasilien.

Zacke, 1) spitzig zulaufender Körper, der an einem andern Gegenstande hervorragt; niedersächsisch auch ein kleiner Ast, Zweig, Riß; — 2) die Zinken einer Gabel; — 3) s. Zäckchen; — 4) eine Vorragung, auch wenn sie nicht spitzig ist; — 5) s. Gehörn; — 6) so viel als Zackelschaf.

Zackelschaf, so viel als walachisches Schaf, **Ovis Aries strepsiceros L.**

Zackenfalter, in der Entomologie, eine Tagfaltergattung, so viel als **Vanessa Latr.**

Zackenkraut, eine Pflanzengattung, so viel als Zackenschote, **Bunias L.**

Zackenlachs, eine Lachsgattung, so viel als **Myletes Cuv.**

Zackenmaus, eine Mäusegattung, so viel als Akodon, Warzenmaus.

Zackenmütze, eine Laubmoosgattung, so viel als **Racomitrium Brid.**

Zackenpolyp, eine Polypengattung, so viel als **Pedicellaria Müll.**

Zackenqueste, nach Oken, eine Pflanzengattung, so viel als Hippocrepis L.

Zackenreisch, nach Oken, eine Pilzgattung, so viel als Sistotrema.

Zackenschnecke (Mollusk.), nach Oken, Abtheilung der Gattung Murex.

Zackenschote, eine Pflanzengattung, so viel als Bunius L.

Zackenschwärmer, eine Nachtfaltergattung, so viel als Smerinthus Latr.

Zackenwalze, s. Walze.

Zackern, 1) Grenzraine und Grenzsteine abackern, oder beim Pflügen mit Erde bedecken und unkenntlich machen. — 2) in der Reitkunst, steif und kurz traben.

Zacotinga (portugiesisch), in der Mineralogie, so viel als der Eisenglanz von Porpez in Brasilien, welcher Palladgold enthält.

Zäckchen, 1) ganz schmale Spitzen, welche an der einen Seite zackig sind und an breitere Spitzen oder an feines Weißzeuch zur Verzierung genäht werden; — 2) zur Verzierung dienender Besatz, von Band oder Weißzeuch gemacht, welcher eine Reihe von Dreiecken bildet.

Zähbirke, so viel als Betula lenta L.

Zähe, 1) fähig, sich ziehen oder ausdehnen oder biegen zu lassen, ohne zu zerreißen oder zu zerbrechen; — 2) im Hüttenbau, von dem Erze, klar gepocht, klein; daher zäher Schlamm (Zähschlamm), ganz klar gepochtes Erz; — 3) in der botanischen Terminologie, so viel als Tenax; — zähflüssig, so viel als Lentus, Spissus; — 4) uneigentlich a) (ein zähes Leben haben), gewöhnlich für schwer zu tödten sein; b) die Ausgabe, besonders des Geldes, so lange als möglich zurückhaltend; — 5) von Menschen, die nicht biegsam, nicht leicht zu behandeln, zu etwas zu bewegen sind.

Zäh-Espe, so viel als gemeine Esche, **Fraxinus excelsior L.**

Zähflüssigkeit, die Eigenschaft gewisser Flüssigkeiten, nach welcher die Tropfen derselben nicht sogleich, wie bei den leichtflüssigen, abreißen, wenn sie von zwei Seiten berührt werden, sondern sich mehr oder weniger lang ausdehnen oder ziehen lassen. Solche Flüssigkeiten sind z. B. Eiweiß, Schleim, Leim ꝛc.

Zähgerinne, das äußerste Gerinne eines Pochwerks.

Zähhäuptel, das zu Staub gepochte Erz, s. Waschwerk.

Zähigkeit, in der Physik, bei flüssigen oder mehr noch bei einem Mittelzustand zwischen Festigkeit und Flüssigkeit befindlichen Substanzen derjenige Kohärenzzustand, wo die kleinsten Theile derselben einem auf Trennung des Zusammenhanges gerichteten äußeren mechanischen Einfluß zwar nachgeben, doch aber mit den durch die hierbei stattfindende Verschiebung ihnen genäherten Partikeln sogleich in ein ähnliches Kohäsionsverhältniß treten, wie mit den sie vorher berührenden, deshalb bei der Ausdehnung nicht sogleich abreißen, sondern indem sie nur allmälig ihren Zusammenhang aufgeben, sich in einen Faden mehr oder minder ausziehen lassen; feste Körper heißen zähe, wenn sie bei großer Biegsamkeit sich nur schwer zerreißen, wie z. B. frische Weidenruthen ꝛc. Mit dieser Eigenschaft kann zugleich Dehnbarkeit (bei weichem Leder), Ziehbarkeit (bei mehreren Metallen), Elasticität (beim Caoutschouck) verbunden sein.

Zähigkeit der Säfte, so viel als Verdickung des Blutes; s. Verschleimung.

Zählbrett, 1) ein Brett, welches mit einem kleinen Rande umgeben ist, und dazu dient, Geld darauf zu zählen; es ist viereckig oder rund, und dann an der einen Seite mit einer verengerten Hervorragung, um das darauf gezählte Geld sogleich bequem in ein Be-

hältniß schütten zu können; — 2) ein Brett mit Löchern, die Zahl der ausgezogenen Erzkübel mit einem Pflocke auf demselben zu bemerken.

Zählen, die Zahl bestimmen; die Zahlen der Reihe, der Ordnung oder Folge nach angeben, hernennen, die Zahlenreihe mit Bewußtsein durchlaufen. Im einfachsten Falle geht das Zählen vom ersten Gliede zu späteren fort, es kann aber auch von jedem anheben, und von ihm aus vorwärts oder rückwärts fortschreiten. Ueber die verschiedenen Arten zu zählen vergl. Zahlzeichen oder Zahlensystem.

Zähler, 1) in der Rechenkunst die obere Zahl eines Bruches, welche angiebt, wie viel gleiche Theile von einem Ganzen vorhanden sind, zum Unterschiede von dem Nenner, der sagt, in wie viel gleiche Theile ein Ganzes getheilt ist; — 2) in den Schiefersteinbrüchen der Arbeiter, welcher die Steine sortirt und in Haufen setzt.

Zählgeld, 1) eine Belohnung oder Vergütung an Geld für das Zählen oder gesetzmäßige Auszahlen des Geldes, oder für einen Verkauf auf Rechnung Anderer; 2) so viel als Lehengeld.

Zählkarten, in Spielen, wo die Points gezählt werden, die Karten, welche eine gewisse Zahl Augen bedeuten; so gilt der Scüs im Tarok 4 Augen.

Zählpfeifen, beim Verkauf der thönernen Tabakspfeifen, Pfeifen mit erhabenen Figuren, welche oben auf die Kisten gelegt werden, um anzuzeigen, wie viel Gros Pfeifen darin enthalten sind.

Zähnchen, 1) in der Mineralogie, kleine Zacken gewachsenen Metalls; — 2) in der botanischen Terminologie, so viel als Denticulus.

Zähne. Mit diesem Namen belegt man kleine Knochen, die in den Zahnfächern der beiden Kinnladen sitzen, vermöge ihrer Verbindung und Bildungsweise dem Horne, vermöge ihrer physischen und chemischen

Eigenschaften den Knochen gleichen und die härtesten Theile des Körpers sind. Die Zootomen haben dieses Wort in einem noch allgemeineren Sinne gebraucht, und sich desselben auch zur Bezeichnung der hornigen Substanzen, welche die nämliche Stelle bei gewissen Thieren einnehmen, bedient, so wie selbst aller anderen kalkartigen oder hornartigen Organe, die entweder am Eingange der Verdauungswege, oder mehr oder weniger tief in demselben liegen und zur Ergreifung einer Beute oder zur Zertheilung der Nahrungsmittel dienen. Da wir aber vorläufig von den Zähnen des Menschen handeln wollen, so werden wir uns für jetzt an die erste Definition halten. Die Zähne des Menschen liegen in dem Alveolarrande des Ober- und Unterkiefers, und stecken zum Theil in den Zahnfächern, die sich in diesem Rande befinden. Sie bilden durch ihre ununterbrochenen Reihen auf den Zahnfächerbogen zwei parabolische krumme Linien, die man Zahnbögen nennt, und die unter einander ungleich, der obere das dicke Ende eines Ovals, und der untere das kleine Ende des nämlichen Ovals darstellen; so daß im geschlossenen Zustande die beiden Bögen im Grunde des Mundes genau auf einander treffen, während vorn der obere Zahnbogen den untern überragt oder umgiebt. Der freie Rand beider Zahnbögen ist vorn dünn und einfach, auf den Seiten, wo die Zähne dicker und mit zwei Reihen von Hervorragungen versehen sind, dick und doppelt. Die Richtung der Zähne ist im Allgemeinen eine vertikale, oder nur sehr wenig davon abweichend. Sie haben im Allgemeinen die Form eines unregelmäßigen Kegels, dessen dickes Ende frei ist und in den Mund hervorragt, und dessen einfache oder vielfache und immer durchbohrte Spitze sich in den Zahnfächern befindet. Der freie Theil wird Körper oder Krone (Corpus seu Corona dentis) genannt, und bildet

außerhalb des Zahnfaches einen bei allen Zähnen gleichen Vorsprung; der Theil, welcher in dem Zahnfache verborgen ist, führt den Namen Wurzel (Radix), und unterscheidet sich durch seine Länge und seinen einfachen oder vielfachen Zustand. Hals des Zahnes (Collum dentis) nennt man die Verengegerung, welche die beiden anderen Partieen trennt, und um welche herum das Zahnfleisch sich zu endigen scheint. Bei allen Zähnen wird der Hals durch das Zusammentreffen zweier krummen Linien gebildet, deren Convexität nach der Wurzel zu gerichtet ist, und die sich im Winkel auf den Seiten, auf welchen sich die Zähne entsprechen, begegnen.

Nach den Untersuchungen der erfahrensten neueren Physiologen sind die Zähne Ablagerungen oder Bildungen aus dem Hautsystem, welche die größte Verwandtschaft mit dessen übrigen Erzeugnissen, dem Horn, den Nägeln, den Haaren rc., besitzen, und wenn sie auch einigermaßen die Eigenthümlichkeiten der Knochen theilen, doch deren Krankheiten nicht unterworfen und keiner Wiedererzeugung fähig sind. Beclard sagt: Die Zähne sind Anhängsel der Schleimhaut des Mundes, welche sich in deu Zahnzellen bis zu der Papille oder der Pulpa fortsetzt, und mit den Anhängseln der äußern Haut, den Haaren und Hörnern, zusammenstellen läßt. Diese Theorie wird nicht wenig durch die Behauptung vieler Physiologen unterstützt, daß Hautkrankheiten einen merklichen Einfluß auf die Zähne während ihrer Bildung haben. Nach John Tomes in London steht die Härte und Dichtigkeit der Zähne mit der Härte und Festigkeit des Skeletts im geraden Verhältniß, und durch eine Vergleichung der Zahnbildungen im Thierreich sucht er nachzuweisen, daß mit wenigen Ausnahmen die Struktur der Zähne eine ziemlich genaue Beziehung zur Struktur der das Skelett zusammen-

setzenden Texturen zeigt. Nach dem Vorgange Owen's bringt er die Zähne in zwei große Abtheilungen: knochige Zähne und hornige oder Hautzähne, von denen die ersteren Gallerte, die letzteren Eiweißstoff zu ihrer thierischen Basis haben. Jene richten sich nach dem Skelett, diese nach den Hautanhängen, den Nägeln oder Klauen. Zwischen beiden Klassen finden Uebergänge statt; so z. B. wachsen bei den Nagethieren die Schneidezähne das ganze Leben hindurch, was sonst nur bei den hornigen Zähnen der Fall zu sein pflegt, welche wie die Nägel und Hörner wachsen. Bei den zur Familie der Walfische gehörigen Thieren findet man statt der Zähne die sogenannte Fischbeinlage, welche den Uebergang zu den Schnäbeln der Vögel noch deutlicher darthun. Während man die knochigen Zähne als vollkommen organische, ein eigenes Leben besitzende Gebilde betrachten kann, können die hornigen Zähne, wie das Haar und die Nägel, nur als unorganische Absonderungen gelten. Der Form nach sind die Zähne, so weit sie in der Thierwelt vorkommen, in 5 Gruppen zu bringen: 1) Kegelförmig gestaltete Zähne, mit scharfen Spitzen, wie die Fangzähne bei den Raubthieren, ferner die noch einfacheren, kegelförmigen und lanzettspitzigen oder Bohrzähne bei den Haifischen; — 2) meißelförmig gestaltete oder schneidende Zähne, wie die Schneidezähne bei den Nagethieren, z. B. beim Kaninchen, bei der Ratte; — 3) Reißzähne, Zähne zum Zerreißen, so die Backenzähne der Raubthiere; — 4) Quetschzähne, wie man sie bei den Affen findet, und endlich 5) eigentliche Mahlzähne, oder Zähne mit großen, flachen Kauflächen, wie sie besonders bei den Thieren vorkommen, die von Körnern leben. Die beiden äußersten Glieder der Reihe bilden auf der einen Seite die scharf zugespitzten, kegelförmigen Zähne zum Durchbohren, und auf der andern Seite

die flachen, breiten Zähne zum Zermahlen. Die anderen kann man als Uebergänge von der einen Form zur andern betrachten, indem man sie nur als eine Modification des einfachen Kegelzahns, oder als eine Verbindung von solchen Kegeln ansehen kann, und zwar so, daß die Kegel entweder mit ihrer Basis, oder mit ihrer Spitze die Wurzel bilden. Beim Menschen z. B. bildet die Kaufläche der Zähne oder die Basis der Zahnkrone die Basis des Kegels, die Wurzel dagegen dessen Spitze; bei manchen Thieren ist es umgekehrt: die Basis des Kegels bildet die Wurzel des Zahns, und die Spitze des Kegels steht heraus. Die Schneidezähne bei dem Menschen scheinen aus mehreren, an einander gereihten Kegeln, deren zusammengesetzte Spitzen die Wurzeln bilden, zu bestehen. Die sogenannten Hundszähne beim Menschen erscheinen wie aus zwei entgegenstehenden Kegeln zusammengesetzt, wovon der eine mit seiner Spitze die Wurzel, der andere mit seiner Spitze den herausstehenden Zahn bildet. Die Backenzähne beim Menschen sind anscheinend aus mehreren Kegeln, die mit ihrer Basis am Halse des Zahns sich vereinigen, zusammengesetzt, auf denen kleinere Kegel aufsitzen, die die Hervorragungen der Kauflächen der Zähne bilden.

I. Die menschlichen Zähne bestehen aus zwei ganz verschiedenen Theilen: aus dem knochenartigen Theil, dem man auch die Bezeichnung Zahnknochen gegeben hat, und der Zahnfollikel. Der wieder aus verschiedenen Texturen zusammengesetzte Zahnknochen, von dem ein Theil außerhalb der Zahnfächer liegt, sieht aus wie Knochen, ist lange Zeit von den Anatomen verkannt worden und noch heutigen Tages der Gegenstand mehr als eines Irrthums. Im Allgemeinen hat er die Gestalt eines hohlen, mehr oder minder einfachen Kegels, welcher an seiner Basis frei ist, an seinem Gipfel aber mit anderen Theilen in

Verbindung steht. An seiner äußern Oberfläche lassen sich drei Theile unterscheiden: Die Krone, die Wurzel und der Hals. Die **Krone** liegt außerhalb des Zahnsackes und ist in fortwährender Berührung mit der Luft und anderen äußeren Agentien. Ihre Länge variirt nur wenig; ihre Gestalt dagegen ist verschieden, je nach der Zahngattung, zu welcher sie gehört. Der Gipfel ist nach oben oder nach unten gekehrt, und nicht ganz eben, sofern er nicht durch das Aufeinanderreiben der Zähne abgenutzt worden ist. An einem unabgenutzten Zahn ist dieser Gipfel mit einem oder mehreren Vorsprüngen (Cuspides) besetzt. Sein Umfang ist rundlicher nach außen und mehr hervorspringend, als nach innen. Seine ganze Oberfläche endlich ist weiß gefärbt und hat ein glänzendes und sehr merklich schmelzartiges Ansehen. Die **Wurzel** ist diejenige Portion des knochenartigen Theiles des Zahns, welche in dem Zahnsacke steckt. Sie ist länger als die Krone, bald einfach, bald mehr oder minder vollkommen gespaltet; zuweilen zeigt sie nur die Spur einer unvollkommenen Längsspaltung. Ihre Gestalt ist die eines unregelmäßigen Kegels, dessen Basis sich an die Krone anlehnt, und dessen Spitze oder Spitzen, wenn sie getheilt ist, je von einer Oeffnung durchbohrt sind, welche die Gefäße und Nerven in die Centralhöhle des Zahns eintreten lassen. Ihre Oberfläche zeigt eine gelbliche Färbung, welche von der der Krone absticht. Im gesunden Zustande schließt sie genau an die Wände des Zahnsackes an; zwischen beiden breitet sich jedoch die Zahnwurzelhaut aus. Der **Hals** des Zahnes wird dargestellt durch den Vereinigungspunkt der Krone und der Wurzel; es ist dies die Stelle, wo die Schmelzsubstanz aufhört, die äußere Oberfläche des Zahns zu bekleiden. Der Hals ist oft durch zwei gebogene Linien bezeichnet, deren Convexität gegen die Wurzel

hin gewendet ist und welche sich an den Seiten in einem Winkel vereinigen. Er ist im gesunden Zustande mit der Zahnwurzelhaut und dem darüber liegenden Zahnfleische innig verbunden. Im Innern ist der Zahn von der Höhe des Halses bis zum Mittelpunkt der Krone hohl. Diese Höhlung (Zahnhöhle) hat ziemlich die Gestalt des Zahns, an welchem man sie untersucht; von den Seitenwänden der Krone eingeschlossen, verlängert sie sich, mehr und mehr sich verengernd gegen die Spitze der Wurzel hin, wo sie nach außen in die Oeffnung ausläuft, welcher wir oben Erwähnung gethan. Die Zahnhöhle verlängert sich in jede der Wurzeln hinein, wenn deren mehrere sind, und dient dazu, die Pulpa aufzunehmen.

Die Knochenpartie der Zähne besteht aus drei verschiedenen Geweben: der Zahnsubstanz (Dentin), dem Schmelz und dem von neueren Physiologen, u. A. von Cuvier, aufgefuudenen Cäment oder Zahnbein, von Purkinje Substantia ostoidea genannt, das Andere nur an den Thierzähnen erkennen wollen. Bertin und Emanuel Rousseuu beschrieben noch eine Substanz, welche sich in der Zahnhöhle auf die innere Schicht der Knochensubstanz ablagere und endlich diese Höhle verstopfe, indem sie dieselbe anfülle und die darin liegende Papille atrophisch mache. Doch halten Andere diese Substanz für das Produkt krankhafter Erweichung der Knochenmasse. Die drei Substanzen: das Dentin, der Schmelz und das Cäment, erscheinen (nach Klencke) als drei Modificationen eines allgemeinen Gewebes, dessen Charakter durch die dreifache Verschiedenheit der Höhlensysteme bewirkt wird (vgl. unten, Entwickelung der Zähne).

Was zunächst die Zahnsubstanz oder das Dentin betrifft, so besteht aus ihr der größte Theil des

Zahns, indem sie die Wurzel und den Centraltheil der Krone, also den Kern des Zahns, bildet, dessen Durchschnitt eine weiße Färbung zeigt, die wie Atlas glänzt. Das Dentin besteht (nach John Tomes) wieder aus zwei besonderen Theilen: den Röhren und der Zwischenröhrensubstanz. Die Röhren haben ihre deutlich zu unterscheidenden Wände, deren Dicke ihrem Kaliber gleicht. In einigen Fällen scheinen sie eine kleinkörnige Materie zu enthalten, aber wohl in der Mehrzahl sind sie vollkommen frei von festem Inhalt. Wird ein senkrecht durch die Markhöhle gehender Durchschnitt untersucht, so können die Röhren von ihrem Ursprung an der Oberfläche dieser Röhren an bis zu ihrer Grenze und Verbindung mit dem Cäment und dem Schmelz verfolgt werden; oder mit anderen Worten: man kann sie bis in diese äußeren Gewebe verlaufen sehen. Sie gehen in einem rechten Winkel von der Oberfläche der Markhöhle ab, und laufen nach außen gegen die Oberfläche des Zahnes hin, indem sie auf ihrem Wege zahlreiche kleine Zweige abgeben, die mit ähnlichen Zweigen benachbarter Röhren anastomosiren oder in den Zellen der Zwischenröhrensubstanz endigen. Nicht ungewöhnlich sieht man eine Röhre gegen die Oberfläche der eigenthümlichen Zahnsubstanz hinlaufen und sich mit einer anderen zu einer Schlinge vereinigen. In ihrem Verlaufe von der Markhöhle aus entfernen sich die einzelnen Röhren mehr und mehr von einander, so daß die Zwischenröhrensubstanz im geraden Verhältniß zur Entfernung von der Markhöhle zunimmt. Dies Uebergewicht des zuletzt genannten Gewebes über die Röhrensubstanz in der Nähe des Umfangs des Zahns wird jedoch dadurch beträchtlich vermindert, daß sich hier die Röhren mehr verzweigen und in der Zwischensubstanz Zellen angetroffen werden.

Wird eine einzelne Röhre in ihrem ganzen Verlaufe verfolgt, so findet man, daß sie zwei Hauptkrümmungen macht, außerdem aber noch eine Menge kleinerer Krümmungen. Um diese Struktur zu erkennen, kann eine dünne Lage aus der Wurzel geschnitten und durch das Mikroskop betrachtet werden; eine Röhre wird dann sehr bestimmt als eine dunkle Linie erscheinen, welche ihren gekrümmten, doch entschiedenen Lauf gegen die Oberfläche hin nimmt, auf ihrem Wege kleine zahlreiche Zweige abgiebt und sich zuletzt in zwei Endzweige spaltet, welche entweder in einer Zelle der Zwischensubstanz enden, oder in eine seitliche Röhre übergehen, oder sich in dem Cäment verlieren. Wird Dentin und Schmelz zusammen durchschnitten, so wird man sehen, daß die Röhren, bis sie dem letzteren nahe kommen, verhältnißmäßig wenig Zweige abgeben; hier aber spalten und vereinigen sie sich fleißig, und einige wenige Endzweige können auch bis in den Schmelz hinein verfolgt werden. Es ist ganz und gar nicht ungewöhnlich, daß eine Röhre sich in ihrem Laufe plötzlich erweitert, von dem Punkte ihrer Erweiterung aus Zweige abgiebt, sich sodann wieder verengt und ihren ursprünglichen Weg fortsetzt. In diesem Falle bildet die Erweiterung eine Zelle, die in jeder Art einer Knochenzelle gleicht. Durch durchgehendes Licht (d. h. wenn der Gegenstand sich zwischen Auge und Licht befindet) gesehen, erscheinen die Röhren als dunkle Linien, außer wenn eine sehr starke Vergrößerung angewendet wird, oder die Röhren sehr weit sind, wie dies bei einigen Fischzähnen der Fall ist; dann werden die Röhren durch zwei parallele dunkle Linien, zwischen welchen ein schmaler Streifen Licht läuft, bezeichnet. An der Stelle dieser Erscheinung scheint zuweilen eine halbkörnige Materie den innern Raum der Röhren auszufüllen. Die bei einer

schwachen Vergrößerung so constant wahrgenommene dunkle Linie ist aber wohl kaum ein Beweis dafür, daß die Röhre feste Masse enthalte, denn jene Erscheinung kann genau nachgeahmt werden, wenn man Luftbläschen in eine Flüssigkeit gehen läßt und diese unter das Mikroskop bringt, wo dann bei durchgehendem Lichte jedes Luftbläschen durch eine dunkle Linie begrenzt sein wird, während die Mitte hell erscheint, Die dunkle Linie rührt in diesem Falle daher, daß sich der Lichtstrahl an dem Luftbläschen in einem solchen Winkel bricht, daß er unmöglich die Linie des Instruments passiren kann. Werden die Röhren bei reflektirtem Lichte untersucht, d. h. wird der Durchschnitt auf eine dunkle Unterlage gebracht, so daß das Licht fällt, anstatt durch ihn durchzugehen, dann werden die Röhren als weiße undurchsichtige Linien in einem durchsichtigen Medium erscheinen. Dies würde auf den ersten Blick anzuzeigen scheinen, daß die Röhren mit festem körnigen Inhalt gefüllt sind; doch kann auch in diesem Falle, wie in dem vorigen, die Erscheinung ohne die Gegenwart körniger Masse nachgeahmt werden. Wenn man nämlich eine durchsichtige Substanz, z. B. Glas, zu Pulver macht und in dieser Gestalt durch reflektirtes Licht untersucht, so wird es als eine undurchsichtige weiße Masse erscheinen, eingefaßt von durchsichtigen Theilchen. Hier rührt die Undurchsichtigkeit offenbar von der Brechung der Lichtstrahlen durch die kleinen Glastheilchen her, welche in solchen Winkeln stattfindet, daß die Strahlen über das Sehefeld des Instruments hinausfallen. Aber die Dentinröhrchen können vollkommen durchsichtig gemacht werden, wenn man sie mit einer durchsichtigen Flüssigkeit von größerer Dichtigkeit, als die Luft, anfüllt, welches durch Eintauchung der Durchschnitte in Kanada-Balsam oder Terpentinöl geschehen kann. Bei

einer jeden der vorangegangenen Methoden, die Dentinröhrchen sichtbar zu machen, wird der innere Raum allein gesehen; macht man den Schnitt dagegen nicht gerade durch die Länge der Markhöhle, jedoch parallel mit ihr, so werden die Röhren quer durchschnitten und man erblickt die Wände derselben sammt der Zwischenröhrensubstanz, in welche sie eingefügt sind. Die Röhrchen haben ihren größten Durchmesser an den Stellen, wo sie in der Wandung der Markhöhle entspringen, doch ist die Abnahme ihres Kalibers, welche sie während ihres Verlaufs vor ihrer Theilung in die beiden Endzweige erleiden, nur gering. Die Zwischenröhrensubstanz besitzt eine beträchtliche Härte. Mit schwacher Salpetersäure behandelt, zersetzt sie sich, wie das Knochengewebe, verliert ihre Bestandtheile an Kalk und verwandelt sich in eine biegsame Masse. Wenn man dieselbe dem Feuer aussetzt, wird sie schwärzlich, verbrennt und hinterläßt einen zerreiblichen Rückstand. Nach Berzelius sind 100 Theile des Dentins zusammengesetzt aus:

phosphorsaurem Kalk	61,95
flußspathsaurem Kalk	2,10
phosphorsaurer Magnesia	1,05
kohlensaurer Magnesia	5,30
Natron und Kochsalz	1,40
animalischen Theilen und Wasser	28,00.

Nach Pépys sind 100 Theile der Zahnwurzel zusammengesetzt aus:

phosphorsaurem Kalk	58,0
kohlensaurem Kalk	4,0
animalischen Theilen	28,0
Wasser und Verlust	10,0.

Morichini machte 1802 auf das Vorhandensein des flußspathsauren Kalkes in der Zahnsubstanz auf-

merksam; aber nur Berzelius hat ihm darin beigestimmt. Fourroy, Vauquelin, Wollaston und Brandt haben dieses Salz vergebens gesucht.

Der Schmelz (Glasur, Email, Substaut. vitrea s. eburnea) umgiebt, den meisten Anatomen zufolge, nur die Krone der Zähne; Bertin allein glaubt, daß er sich als eine außerordentiich dünne Lage auch über die ganze Oberfläche der Wurzel erstrecke (was nach Anderen das Cäment thut). Der Schmelz bildet eine dickere Lage auf der Kaufläche, besonders auf den Hügeln, als an anderen Stellen; am Halse wird er dünner und beschreibt eine wellenförmige Linie. Nach Schreger's Entdeckung sieht man bei horizontaler Durchschneidung eines Augenzahns drei verschiedene Streifen im Schmelz; einen äußeren grauen und breitesten, den mittleren, milchweißen, schmalen und linienartigen, und einen eben so schmalen inneren grauen Streifen, der unmittelbar um die Knochensubstanz anliegt. Von außen ist der Schmelz weiß, milchfarben und von glasigem Ansehen, fällt aber mit zunehmendem Alter in's Blasse, Dunkle oder Gelbliche. Seine Härte ist außerordentlich; mit dem Feuersteine giebt er Feuer. Sein Bruch ist faserig und seine Fasern erheben sich auf der äußern Oberfläche der Knochensubstanz senkrecht oder ein wenig schräg, wie die des Sammets. Er löst sich in Salpetersäure beinahe ganz auf. Im Feuer schwärzt er sich und wird dann trübe und zerreiblich. Nach Berzelius sind 100 Theile desselben zusammengesetzt aus:

phosphorsaurem Kalk	85,3
kohlensaurem Kalk	8,0
phosphorsaurer Magnesia	1,5
animalischer Materie und Wasser	20,0

Pépys fand ihn zusammengesetzt aus:

phosphorsaurem Kalk	78,0
kohlensaurem Kalk	6,0
Wasser und Verlust	16,0.

Der Schmelz unterscheidet sich demnach wesentlich von der Zahnsubstanz, indem er beinahe ganz aus Kalkerde besteht, während letztere, gleich den Knochen, ein wenig animalische Materie enthält. Die grauliche Linie, welche zwischen der Schmelzlage und der Knochensubstanz sich befindet und am Zahnhalse endet, hält Cuvier, der diese Linie entdeckt hat, für eine sehr dünne Membran, welche, wenn noch nichts von der Zahnsubstanz abgelagert sei, unmittelbar die Papille einhülle. In dem Maße, wie die Papille mit dieser Substanz sich umlagere, werde sie kleiner und ziehe sich von der Membran zurück, welche ihr auch ferner als Hülle diene, welche sie abgesondert habe. Der Schmelz werde auf diese Hülle durch die innere Wand der Kapsel niederschlagen, und drücke sie so gegen die innere knochenartige Substanz, daß diese Hülle in der verhärteten Masse des Zahnes bald unkenntlich werde, oder wenigstens auf dem Durchschnitt nur als eine graue, sehr dünne Linie erscheine, welche den Schmelz von der inneren Substanz trenne.

Die Cämentsubstanz oder Knochenrinde der Zahnwurzeln ist nach den neuesten Untersuchungen Owens (vergl. dessen Odontography) diejenige der drei Zahnsubstanzen, welche, besonders in den sogenannten zusammengesetzten Zähnen der Grasfresser, ein so großes und wichtiges Konstituens bildet und gerade in Rücksicht auf den Bau dieser zusammengesetzten Zähne jene Benennung erhalten hat. Am menschlichen Zahne überzieht das Cäment in concentrischen Lamellen die Wurzel des Zahnes bis da-

hin, wo der Schmelz beginnt, wahrscheinlich in dünner Schicht noch auf diesen übergehend. Bei jungen Zähnen, deren Wurzel noch nicht vollständig ausgebildet ist, erscheint es äußerst dünn, wird später allmälig dicker, besonders an der Spitze der Wurzel, und bewirkt zuweilen im Alter durch seine Verdickung das Hervortreiben und Loswerden der Zähne, so wie es krankhaft die Exostosen der Zähne bildet. In seinem Charakter nähert es sich von allen drei Zahnsubstanzen am meisten dem Knochen, und das Cäment ist es, durch dessen Medium es Hunter gelang, Zähne z. B. auf den Kamm eines Hahnes überzupflanzen. Die Aehnlichkeit, ja die fast vollständige Identität der Cämentsubstanz mit der wirklichen Knochensubstanz soll sich besonders aus den Verschiedenheiten der Struktur ergeben, welche es bei Zähnen verschiedener Thiere unter dem Mikroskope zeige; denn die Struktur des Cäments entspricht nach der Annahme der Physiologen, welche sich überhaupt für das Dasein dieser Substanz an den menschlichen Zähnen aussprechen, genau den Modificationen, welche das Knochengewebe in dem Thierereiche erfahren hat; so z. B. hat bei den Knochenfischen, bei denen der Knochen sich nicht durch strahlige Kalkzellen charakterisirt, auch das Cäment diesen Charakter nicht, wogegen bei den Reptilien und Säugethieren, bei denen in den Knochen die strahligen Kalkzellen vorhanden, auch das Zahncäment eine große Conformität mit ihrer Größe und Form zeigt. Mikroskopisch stellt sich das Cäment als eine hellscheinende Masse dar, in welcher verschieden gestaltete Knochenkörperchen mit kalkführenden Strahlen gelagert sind. Die chemische Analyse des Cäments bietet keinen Unterschied von den Bestandtheilen des Kieferknochens dar. Seine Hauptfunktion besteht darin, zwischen den dichteren

und gefäßlosen Substanzen des Zahnes und dem Knochen, in welchem er eingepflanzt ist, einen Uebergang oder ein Verbindungsglied zu bilden. Bei einigen jetzt ausgestorbenen Reptilien und bei den Grasfressern unter den Säugethieren bekleidet das Cäment nicht nur äußerlich den Zahn, sondern dringt auch in seine Substanz in Form von senkrechten Falten ein, welche an Zahl, Form, Ausdehnung, Dicke und Complexität sehr variiren und dazu beitragen, diejenige Ungleichheit der Kaufläche des Zahnes zu erhalten, welche nöthig ist, um die Pflanzenstoffe, wovon die Thiere sich nähren, gehörig zermalmen und zerreiben zu können. Die sogenannte Hornsubstanz (Substantia cornea), welche einige Physiologen an der Wurzel der Zähne erkannt haben wollen, wird von Anderen nur für eine krankhafte Absonderung gehalten.

Die Zahnfollikel, der weiche fleischige Theil des Zahnes, Pulpe centrale (Cuvier), ist derjenige Theil desselben, welcher den Zahnknochen hervorbringt und zum Theil dessen Vereinigung mit der Alveole (s. unten) vermittelt. Es ist dies ein den Follikeln, welche den Mutterboden der Haare und der Federn bilden, sehr ähnlicher Sack. Die Zahnfollikeln liegen in einer der Zahl der Zähne entsprechenden Anzahl in den Alveolen; sie sind kleine Beutel, welche durch Depressionen der Schleimhaut gebildet werden. Nach außen sind sie mit dem Alveolarperiosteum innig verbunden und senken sich in alle Erhabenheiten und Vertiefungen der Alveolen. Im Grunde dieser Höhlen empfängt das äußere Blatt der Zahnfollikeln die für sie bestimmten Gefäße und Nerven. Nach innen wendet die beschriebene Zahnfollikel sich von der Alveole ab und legt sich an die Wurzel des Zahnes, wo sie fest anhängt; ihr Ende um-

faßt den Hals und schmiegt sich daselbst an; ihr entlegenster Theil bildet die Zahnpulpa. Diese Zahnpulpa ist der Papille der Haare und Federn analog. Dieselbe ist eine muköse Membran, welche an einer Stelle eine beträchtliche Entwickelung erlangt hat, um ein Absonderungsorgan zu werden; sie liegt in der Zahnhöhle. Ihr Umfang steht im entgegengesetzten Verhältniß zum Alter; ihre Gestalt ist genau die des Zahnes. Sie ist in der Höhle des Halses bauchig, bildet an der Krone einen oder mehrere Vorsprünge, die den Zahnspitzen entsprechen, und ist mit den übrigen Partien der Follikel, von der sie ein Theil ist, vermittelst eines oder zweier dünnen Stränge verbunden, welche durch die Wurzel des Zahnes und durch die an ihrer Spitze befindliche Oeffnung hindurchgehen. Ihre Farbe ist graulich und ihre Konsidenz weich; sie ist außerordentlich empfindlich. Serres hat vor 24 Jahren eine Reihe kleiner Körper beschrieben, welche er Glandes dentaires (Zahndrüsen) nannte, und die im Kreise auf dem Alveolarrande um den Hals der Follikel geordnrt sind. Diese Körper sind kleine Drüsen, welche eine Materie absondern, die dazu bestimmt ist, den Alveolarrand vor dem Hervorbrechen der Zähne schlüpfrig zu machen, und die später den Zahnstein bilden sollen. Serres vergleicht die Zahndrüsen mit den Meibomschen Drüsen; doch scheinen sie eher den Follikeln analog, welche man um die Matrize der Haare herum findet. Die Zahndrüsen sind von Rousseau gefunden worden, der jedoch versichert, daß sie nach dem Hervorbrechen der Zähne verschwinden und daß man ihnen daher unmöglich die Absonderung des Zahnsteins zuschreiben könne, da dieser während des ganzen Lebens sich zeige. Andere Physiologen versichern indeß, daß bei Erwachsenen um den Hals der Zähne Drüschen vor-

handen sind. Aus alle dem geht hervor, wie groß die Aehnlichkeit ist zwischen der Follikel der Zähne und der der Haare und Federn. Beide Organe werden durch Umstülpung einer Deckenmembran gebildet; beide werden mit den benachbarten Theilen durch einen Nerven- und Gefäßstrang verbunden; beide haben einen engen Hals, welcher mit dem Organe sich verbindet, das sie erzeugen, und sind von einem Kreise von Drüschen umgeben; beide bilden eine Papille; beide endlich umschließen, diese den Zahn, jene das Haar oder die Feder. Die einzigen merkbaren Unterschiede, welche bei den verglichenen Theilen vorhanden sind, bestehen darin, daß die Zahnfollikel dem mukösen Gewebe, die Follikeln der Haare und Federn dagegen fast immer dem Hautgewebe angehören; ferner darin, daß die erstere in den Alveolen ruht, während die anderen in dem allgemeinen Zellgewebe liegen, und endlich darin, daß die Papille der Zahnfollikel gestielt, während die der Haarfollikel aufsitzend ist. Dieser letzte Unterschied bedingt das beschränkte Wachsthum der Zähne und das unbegrenzte Zunehmen der Haare. Die Follikel ist verschieden bei den verschiedenen Aesten der Zähne. Der Sack der Follikel der Schneide- und Eckzähne ist einfach wie die Alveolen, in welchen er liegt; der der Backenzähne dagegen ist in eine gewisse Anzahl von sekundären Follikeln eingetheilt. Die Papille ist eingestielt bei den Vorder- und Seitenzähnen, mehrgestielt bei den Backenzähnen. Ihr Gipfel ist mit eben so viel Erhabenheiten besetzt, als Spitzen an der Krone der vielspitzigen Zähne vorhanden sind.

Die Alveolen oder die Höhlungen, in denen die Zähne befestigt sind, die Zahnfächer, befinden sich in den entsprechenden Rändern der Kinnbackenknochen und gehören einem ganz besondern Theil der Kinn-

backen an, den man Alveolenfortsatz, Processus alveolaris, nennt. Sie sind konisch und mehr oder weniger getheilt, je nachdem die Wurzeln der Zähne, welche sie aufnehmen sollen, mehr oder minder zusammengesetzt sind. Ihre Oeffnung ist in der unteren Kinnlade nach oben gerichtet, in der oberen nach unten; ihr Grund ist von Löchern durchbohrt, welche mit dem Zahnkanal in Verbindung stehen und dazu dienen, der Zahnfollikel das Nerven- und Gefäßbündel zuzuführen, welches für sie bestimmt ist. Die Alveolen werden von den beiden, den Alveolarfortsatz bildenden Knochenplatten genau eingefaßt, so daß jede von ihnen in dem Kinnbacken eine leichte Erhabenheit nach außen und eine nach innen bildet. Die Zähne stecken in der Alveole wie der Nagel im Holze; daher die Bezeichnung Gomphosis, die man dieser Uebereinstimmung wegen in einer Zeit gewählt hatte, wo man die Zähne als Knochen betrachtete und ihre Verbindung mit den Kinnbacken mit der Knochenfügung der übrigen Theile des Skeletts verglich. Das einzige Vereinigungsmittel der Zähne mit dem Alveolarfortsatze, worauf die ganze Kraft und der ganze Widerstand beruht, ist die Verbindung der Follikel der Zähne nach außen mit dem Periosteum der Alveole. Doch ereignet es sich zuweilen, daß die Zähne wegen ihrer besonderen Lage auch fester in ihrer Alveole stecken. Die Spitze des Wurzelkegels kann nämlich in Gestalt eines Hakens gebogen und an einem Vorsprunge des Grundes der Alveole befestigt sein; auch können die Wurzeln der Backenzähne sehr divergirend sein und auf diese Weise eine Art von Zange bilden, die an den Spitzen nach außen gebogen und in den Knochen eingefügt ist. Endlich sind in einer der vorigen entgegengesetzten Lage zuweilen die mehrfachen Wurzeln der Zähne convergirend und

umfassen eine Portion des Knochens, welche beinahe eins mit ihnen ausmacht.

Die Gefäße (Arterien und Venen), welche die Zähne empfangen, gehören theils der Zahnwurzelhaut, theils der Pulpa an. Die Gefäße der Zahnwurzelhaut stehen mit denen der Schleimhaut des Zahnfleisches in Verbindung. Ihre Hauptstämme liegen am Zahnhalse, während ein Plexus ihrer Zweige gegen den Grund der Follikel vorläuft. Die Gefäße der Pulpa sind diejenigen, welche den Strang der Zahnfollikel bilden. Sie kommen von den besonderen Stämmen her, welche mit den Zahnnerven in den Kanälen der Kinnbackenknochen verlaufen. Diese Gefäße anastomosiren nicht mit den übrigen. Ihre Stämme stehen in Verbindung mit dem Grunde der Alveole, und ihre feinsten Verzweigungen mit der Pulpa. Mascagni will auch lymphatische Gefäße im Schmelz gefunden haben, was indessen sehr problematisch sein dürfte.

Die Nerven der Zähne zerfallen, wie die Gefäße, in zwei Ordnungen. Die der Zahnwurzelhaut sind sehr fein und stehen mit den Nerven der Mundschleimhaut in Verbindung. Die anderen, nur in der Pulpa verlaufenden, tragen zur Bildung ihres Stranges bei. Gefäße und Nerven der Zähne bilden, wie man sieht, zwei bestimmte Systeme: das eine für den äußeren Theil, das andere für den in der Höhle des Zahnes eingeschlossenen Theil der Follikel. Das erste steht unmittelbar mit dem Gefäß- und Nervensystem der Mundschleimhaut in Verbindung, das andere ist davon getrennt. Dieselben Stämme liefern die Arterien und Nerven der beiden Zahnreihen: die Arteria maxillaris interna und der Nervus trigeminus. Es besteht nur der Unterschied zwischen den oberen und unteren Zähnen, daß bei den ersteren be-

sondere Zweige zu den vorderen und hinteren Zähnen verlaufen, während bei den letzteren derselbe Zweig für alle Zähne dient. Die Stämme der Zahnnerven und Gefäße verlaufen ober- oder unterhalb der Alveolen; dieselben geben ihnen einen oder mehrere Zweige, welche durch kleine Oeffnungen hindurchgehen, von denen der Grund der Alveole durchbohrt ist; sie bilden den Strang der Follikel, dringen unmittelbar in den Zahn ein, indem sie in die Oeffnung an der Wurzelspitze eintreten, und verzweigen sich in der Pulpa. Ob sich die Gefäße und Nerven über die Follikel der Zähne hinauserstrecken und bis in den knochenartigen Theil dieser Organe verbreiten, ist eine Frage, die ihre Lösung bis jetzt noch nicht gefunden hat. Die Bekenner von Gefäßen und Nerven in der Knochenpartie der Zähne, z. B. Mascagni, Blake u. s. w., führen für ihre Meinung an: daß ein Zahn bluten kann und daß er schmerzhaft wird, wenn er bis zu einer gewissen Tiefe verletzt worden; daß die Säuren darin eine eigenthümliche Empfindlichkeit erzeugen; daß die Zähne sich färben, wenn man ein Thier mit Färberröthe füttert; daß gewisse Arten der Caries, gewisse oberflächliche Verletzungen einen sehr lebhaften Schmerz in den Zähnen bedingen; daß Frakturen oder Trennungen des Zusammenhanges der Zähne vollkommen vernarben; daß die Zähne sich eben so verhalten würden, wie künstliche Zähne, wenn sie nicht die Elemente der Organisation erhielten, und daß endlich in gewissen Krankheiten, z. B. bei der Cholera, die Zähne eine rothe Färbung annehmen. Diejenigen dagegen, welche mit Eustachius, Duverney, Hunter, Cuvier u. s. w. glauben, daß die Zahnsubstanz weder Nerven noch Gefäße enthält, erwiedern mit Recht: daß, wenn tiefe Verletzungen der Zähne bluten und

heftige Schmerzen verursachen, dies daher rührt, weil die Papille mit der Knochenpartie des Zahnes leidet, und daß diese Erscheinungen eben so wenig auf dem Vorhandensein von Gefäßen im Zahnknochen beruhen, wie das blutige Aussehen der Feder eines jungen Vogels, die man ihm ausgerupft, zu dem Schluß berechtigt, daß der Horntheil der Feder Gefäße besitze; daß die Erscheinung des Stumpfwerdens der Zähne nach Fallopius durch die Imbibition der Zahnsubstanz und durch die direkte Wirkung der Säure auf die Papille erklärt werden kann; daß die Färbung der Zähne durch die Färberröthe mehr gegen als für das Vorhandensein von Gefäßen in der Zahnsubstanz spricht; denn wenn Hunter zur Genüge bewiesen hat, daß in diesen Fällen der Farbestoff in den Theilen der Zähne abgesetzt wird, welche sich während der Zeit bilden, in welcher das Experiment angestellt wird, so hat er auch bestätigt, daß die früher gebildeten Theile der Zähne ihre ursprüngliche Farbe behalten, was bei den wirklichen Knochen, mit welchen man sie um jeden Preis vergleichen will, nicht der Fall ist; daß die Verletzungen und die oberflächliche Caries nur durch die Destruktion der Zähne Schmerz erzeugt, und daß die Papille gegen äußere Schädlichkeiten jeglicher Art, mit welchen jene sich in beständiger Berührung befinden, nicht gehörig geschützt ist; daß, wenn die Brüche und die anderen Trennungen des Zusammenhanges vernarben, dies immer vermöge einer durch die Papille von innen erzeugten Neubildung geschieht, die den Zusammenhang des Zahnknochens erhält, wie dies bei den Nägeln der Fall ist, welche ähnliche Verletzungen erlitten haben; daß ferner, wenn man Kugeln im Centrum der Hauer des Elephanten gefunden hat, ohne Spur eines Loches, durch welches sie hinein gekommen sind, dies kei-

neswegs beweist, daß das Loch durch den Zahnsaft selbst ausgefüllt ist, daß vielmehr, wenn man Cuvier's Bemerkung gelten läßt, die Kugel nicht da hinein gelangt, wo sie sich vorfindet, sondern an einer anderen Stelle, indem sie die Alveole und die noch dünne Basis des Hauers durchbohrt, sich in den Pulpenkern eingenistet habe und darauf, eingeschlossen von den Zahnwänden, an dieser Stelle geblieben war; daß die Knochenpartie der natürlichen Zähne sich nicht gleich den künstlichen Zähnen verändert, ähnlich wie die Nägel nicht vertrocken, so lange sie mit ihrer Matrize zusammenhängen, weil sie von Theilen umgeben sind, welche sie mit Flüssigkeiten tränken und in ihrem Normalzustande erhalten, und daß die rothe Farbe, welche die Zähne in gewissen Krankheiten, z. B. in der Cholera, annehmen, das Ergebniß einer einfachen Imbibition ist, welche von innen nach außen stattfindet, und wozu der Stoff durch die Gefäße der Papille in die Zahnhöhle gebracht wird. Wahrscheinlich ist es daher, daß der Knochensubstanz und dem Schmelz der Zähne Nerven und Gefäße fremd sind, wenn auch die Zahnknochen in seinen oberflächlichen Lagen eine besondere Empfindlichkeit hat, die sich bei gewissen Arten der Caries zeigt, welche, wie Duval dargethan hat, in den Fällen, wo die Schmelzdecke durch Feilen u. s. w. verletzt worden ist, zwischen dem Schmelz und der Knochensubstanz besteht, welche Empfindlichkeit vielleicht mit der graulichen Linie in Verbindung steht, die zwischen der Knochensubstanz und dem Schmelz liegt, und die Cuvier für die Verlängerung des inneren Blattes der Follikel hält, in welcher einige Nerven zurückbleiben, die dieses Blatt besaß, bevor es zwischen die beiden Substanzen des Zahnes eingeschlossen ward. Ist dies der Fall, so wird das schnelle Erscheinen des Stumpfseins der

Zähne begreiflich, weil nach dieser Anschauungsweise die Säure, welche es erzeugt, nur die dünne Lage des Schmelzes zu durchdringen hat, und also fast am Punkte der Berührung wirken kann. Die ganze Frage über die Gegenwart oder Abwesenheit von Gefäßen und Nerven in der Knochenpartie der Zähne dürften daher in dem Satze enthalten sein: Es giebt an den Zähnen ein erzeugendes Organ und einen erzeugten Theil; das erzeugende Organ oder die Follikel ist der Nerven- und Gefäßtheil; die erzeugten Theile, die Knochensubstanz und der Schmelz, sind Kalksubstanzen, in welchen man wohl etwas organische Materie findet, die aber keine Nerven und Gefäßorganisation haben.

Beim Menschen sind die Zähne bekanntlich in beiden Kiefern in zwei ausgeschweiften, krummen Reihen (Zahnbogen) geordnet, so aber, daß die Krümmung, welche die obere Zahnreihe bildet, weiter ist, als die der untern, weshalb, wenn sich die obere auf die untere Zahnreihe setzt, die vorderen oberen Zähne über die vorderen unteren etwas vorragen, und an den Seiten die äußeren Kanten der oberen Backenzähne etwas über die äußeren Kanten der unteren Backenzähne hinausragen. Die Zähne des oberen Kinnbackens sind gewöhnlich mehr entwickelt, als die des unteren. Im Zustande der vollständigen Entwickelung des Organismus zählt man 32 Zähne, 16 in jeder Zahnlade, die sich nach ihren Wurzeln folgendermaßen vertheilen:

sprechenden Seitenschneidezahn. Sie sind bestimmt, die Speisen zu zerreißen, und haben eine kegelförmige, nach außen convexe, nach innen etwas eingedrückte Krone, und endigen mit einer scharfen, etwas über die übrigen Zähne hervorragenden Spitze. Ihre Wurzel ist lang und dick, immer einfach und weniger an der Seite abgeflacht, als die der Schneidezähne; ihre innere Höhle ist ganz einfach.

Die Backenzähne (Backzähne, Mahlzähne, Stockzähne (Dentes molares s. buccarum), deren in jedem Zahnhöhlenrande 10, an jeder Seite 5, im Ganzen also 20 sind, unterscheiden sich vorzüglich durch ihre Kronen, welche sich in Flächen endigen und an diesen Endflächen eben so dick und breit, oder noch etwas dicker und breiter, als da sind, wo sie in die Wurzeln übergehen. Die 8 vorderen Backenzähne oder zweispitzigen Zähne (Dentes molares anteriores s. minores, bicuspidati bei Hunter), deren jeder Zahnhöhlenrand 4, an jeder Seite dem Eckzahne zunächst 2 hat, sind kleiner als die hinteren. Sie haben schmälere Kronen, welche, wie von beiden Seiten plattgedrückt, nämlich von vorn nach hinten dicker, als von einer Seite zur andern breit sind, und werden von der Endfläche gegen die Wurzel hin etwas dünner und schmäler. Die Endflächen ihrer Kronen sind durch eine mittlere Querfurche in zwei Erhabenheiten, eine vordere und eine hintere, getheilt, deren vordere größer ist. Vorne und hinten erstreckt sich der Schmelz weiter gegen die Wurzel hin, als an beiden Seiten, am weitesten vorne. Die Wurzeln dieser Zähne sind meist nur einfach, länglich, wie von beiden Seiten plattgedrückt, und endigen sich, indem sie von der Krone an abnehmen, endlich in eine stumpfe Spitze. Bisweilen sind die Wurzeln nur dicht an den Kronen ungetheilt, und theilen sich dann in zwei längliche Zinken, deren jeder in eine stumpfe

Spitze sich endigt, und deren einer nach vorne, der andere nach hinten liegt. An einigen einfachen Wurzeln dieser Zähne findet man an jeder Seite eine der Länge nach herabgehende Vertiefung, und einige solcher theilen sich erst nahe an der Spitze in zwei kurze Zinken. Die 4 ersten dieser Zähne, deren jeder neben seinem Eckzahne liegt, haben gemeiniglich längere und nur einfache Wurzeln, und die hintere Erhabenheit an der Endfläche ihrer Krone ist kürzer, an einigen derselben kaum hervorragend, so daß sie den Spitzzähnen fast ähnlich sind. Die 12 hinteren Backenzähne (Dentes molares posteriores s. majores), deren in jedem Zahnhöhlenrande 6, an jeder Seite 3 sind, liegen den Enden der Zahnhöhlenränder am nächsten, und sind größer, als jene. Ihre Kronen sind dicker und breiter, als an allen übrigen Zähnen, und beinahe viereckig prismatisch, so daß ihre Dicke von vorne nach hinten, und ihre Breite von einer Seite zur andern einander gleich oder wenig verschieden, auch die Kronen an dem Uebergange in die Wurzel fast eben so dick und breit, als an der Endfläche sind. Die Endflächen ihrer Kronen sind durch eine mittlere Vertiefung, die in den meisten kreuzförmig ist, in vier Erhabenheiten, zwei vordere und zwei hintere, getheilt, so daß sie in der Mitte am tiefsten ist. An einigen sind drei vordere Erhabenheiten. Der Schmelz geht an allen Seiten meist gleich weit herab. An jeder Seite sind die beiden ersteren dieser 3 hinteren Zähne von dem letzten zu unterscheiden. Jene haben gemeiniglich zweifache, dreifache oder vierfache Wurzeln, welche nämlich nur dicht an der Krone ungetheilt sind, und sich dann in zwei, drei oder vier längliche Zinken theilen, deren jede in eine stumpfe Spitze sich endigt, seltener eine zweifache. In der oberen Kinnbacke haben die ersteren Backenzähne gemeiniglich einen Zinken mehr, als in der untern. An manchen

Zähnen liegen die Zinken den Wurzeln divergirend, am meisten an solchen, die drei oder vier Zinken haben; an zweifachen Wurzeln, auch an manchen drei- oder vierfachen, divergiren die ganzen Zinken nicht, nur ihre inwendigen einander zugewandten Flächen. An Wurzeln, welche zwei Zinken haben, liegt gemeiniglich eine an der einen Seite, den vorderen Backenzähnen näher, die andere an der andern, dem Kronenfortsatze der Kinnbacke näher. Der letzte Backenzahn an jeder Seite wird zum Unterschiede Weisheitszahn (Dens sapientiae s. tardivus) genannt, weil er erst spät hervorkommt. Bisweilen sind die Kronen derselben kleiner.

Obgleich der Grundtypus der menschlichen Zähne bei allen Individuen gleich ist, so finden sich doch mannichfaltige Verschiedenheiten derselben, die außer vom Alter, auch von den Arten und den Individuen abhängen, nie aber vom Geschlecht. Bei den Negern sind die Zähne etwas breiter und länger und stehen schräger, als bei der kaukasischen Race. Buffon sagt, daß die Kalmucken vorzugsweise lange Zähne hätten, welche durch bedeutende Zwischenräume getrennt wären; Blumenbach's spätere Beobachtungen haben aber diese Behauptungen widerlegt. Uebrigens muß man sich hüten, als Varietäten der Race die aus dem Alter und der Lebensweise des zu prüfenden Individuums entspringenden Modificationen anzusehen, in welchen Irrthum man bei der Untersuchung gewisser ägyptischer Mumien verfallen sein soll. Auch muß man vermeiden, Zustände an den Zähnen als charakteristische Zeichen gewisser Racen zu betrachten, Zustände, welche nur aus den Gewohnheiten einiger Völker entstehen, wie das Färben mit verschiedenen Farbestoffen, oder die Sitte, ihnen durch Schleifen der Kronen eine besondere Gestalt zu geben. Weit zahlreicher sind die, freilich nur von un-

vollkommener Entwickelung oder von Mißbildungen abhängenden Verschiedenheiten der Zähne. Was zunächst die Verschiedenheiten in der Anzahl betrifft, so findet man bald mehr oder weniger Zähne, als gewöhnlich. Letzteres ist der Fall, wenn einige von ihnen ursprünglich nicht entwickelt oder später nicht erneuert sind und wenn mehrere sich vereinigt haben. Das Nichterscheinen geht selten so weit, daß die Kinnladen gänzlich entblößt wären, ein Zustand, der aber beobachtet worden ist. Beaumes behauptet, einen Mann gekannt zu haben, der niemals Zähne gehabt hatte; Borelli hat eine Frau von 60 Jahren gesehen, der es ebenso erging. In anderen Fällen hat man nur einige Zähne vermißt. Schmitt und Fauchard führen Beispiele davon an. Die Ephémérides curieux de la nature erzählen, daß ein Stadtrath in Friedrichsstadt nur Backenzähne, niemals Eck- oder Schneidezähne gehabt habe. Zuweilen endlich sieht man nur einen oder zwei Zähne fehlen, ein Bildungsfehler, der in einzelnen Familien sogar erblich zu sein scheint. Die Verminderung der Anzahl der Zähne durch Vereinigung zweier oder mehrerer unter einander ist eine seltnere Anomalie, als der absolute Mangel einiger Zähne; noch seltener aber ist die Vereinigung aller Zähne einer Kinnlade, in welchem Falle nach Plutarch Pyrrhus gewesen sein soll. Plinius spricht von einer gleichen Beobachtung, welche den Sohn des Prusias, Königs von Bithynien betrifft. Nach Diemerbroeck berichten andere Schriftsteller, daß Eriphoeus von Cyrene, daß der Dichter Pherekrates und Sicinius durch eine ähnliche Beschaffenheit sich von anderen Menschen unterschieden. Bartholin behauptet in der 35. Geschichte der ersten Centurie seiner Beobachtungen, ein Gleiches gesehen zu haben. Melanchthon endlich will am Hofe des Fürsten Ernst zu Lüneburg ein Mäd-

chen gesehen haben, das wie Pyrrhus in der einen Kinnlade nur einen einzigen Zahn gehabt. Die Schneide- und Eckzähne vereinigen sich häufiger an der Krone, als an anderen Punkten ihres Umrisses, wogegen die Backenzähne häufiger an den Wurzeln zusammenhängen, wie Oudet sehr richtig bemerkt. Uebrigens soll bei den Milchzähnen häufiger als bei den bleibenden diese anomale Vereinigung stattfinden. Nicht selten finden sich überzählige Zähne, welche meist kegelförmig, einwurzelig sind, zwischen den hinteren oder vor den vorderen Zähnen sitzen und durch Ausziehen entfernt werden müssen. Zwischen den Backenzähnen sitzend erscheint der Ueberzahn der Form und der Stellung nach gleichsam, als ob er durch eine Spaltung eines der Backenzähne während des früheren Stadiums der Entwickelung entstanden wäre. Die nicht krankhaften Varietäten der Gestalt sind weit seltener, als die vorhergehenden. Sie betreffen die Krone oder die Wurzel der Zähne, und hängen oft von dem Widerstande der ersten Zähne ab. Die Anomalien sind ziemlich selten. Bald bestehen sie in einem einfachen Schiefstehen der Zähne, bald charakterisiren sie sich durch die horizontale Stellung, und seltener noch durch die vollständige Inversion dieser Knochentheile. Der Schiefstand ist zuweilen der Art, daß man glauben möchte, es bestehe eine doppelte Reihe von Zähnen. Sömmering hat einen horizontal liegenden Schneidezahn gesehen, dessen Krone nach vorn gerichtet war; Albinus hat einen anderen gefunden, dessen Krone nach hinten sah. Letzterer und Sandifort theilen Fälle mit von vollständiger Inversion, der erste eines obern Schneidezahns, der zweite eines zweiten Mahlzahns. In diesen letzten Fällen blieb der Zahn in dem Oberkieferknochen eingeschlossen. Hinsichtlich der Farbe bieten die Zähne die verschiedenartigsten Abstufungen dar. Bald sind

sie vollkommen weiß, bei Vielen sind sie gelb, bei Manchen fleckig und wieder bei Manchen sogar streifig. Der Grund ist bis jetzt noch nicht ermittelt, doch scheinen Erblichkeit, Körperanlage, Abnutzung der Zähne und Krankheiten Einfluß zu üben. Es ist Thatsache, daß in manchen Familien, ja bei manchen Völkerschaften ausgezeichnet schöne weiße Zähne vollkommen einheimisch sind, während sie in anderen stets gelb, braun und schwarz erscheinen. Die Bewohner feuchter Gegenden oder feuchter Räume haben im Allgemeinen mißfarbige Zähne, während die aus trocknen Gegenden meist weiße haben.

Während, wenn der Mund geschlossen ist, die oberen Hunds- und Schneidezähne größere Bogen als die unteren bilden, und daher über diese hinweggreifen und das obere Drittel ihrer Kronen bedecken, werden die äußeren Höcker der unteren Vor- und Hinterbackenzähne in den Vertiefungen zwischen den äußeren und inneren Höckern der entsprechenden oberen Backenzähne aufgenommen, in Folge dessen die äußeren Höcker der oberen Backenzähne sich an die Außenseite der unteren anlegen. Diese Anordnung der Höcker befähigt uns, beim Kauen die ganze Oberfläche der Kronen der einander gegenüberstehenden Zähne zu benutzen; der Akt des Kauens wird nämlich dadurch verrichtet, daß die äußeren Höcker der unteren Backenzähne denen der oberen gerade gegenüber zu stehen kommen, sobald durch die Seitenbewegung der unteren Kinnlade nach innen die äußeren Höcker der Unterzähne an der gegenüberliegenden Gesichtshälfte den inneren Höckern der Oberzähne angenähert werden; jede zwischen die Zähne gebrachte Substanz wird auf diese Weise zermalmt. Ferner ist zu bemerken, daß in Folge ihrer größeren Breite die mittleren Schneidezähne des Oberkiefers über die gleichnamigen unteren Zähne zu beiden Seiten hinausreichen

und sich noch über die Hälfte der seitlichen unteren Schneidezähne erstrecken; die seitlichen Schneidezähne des Oberkiefers kommen hierdurch auf die andere Hälfte der seitlichen unteren Schneidezähne und auf die eine Hälfte der unteren Hundszähne zu liegen. Die oberen Hundszähne berühren nun den Ueberrest der unteren, sammt der Hälfte der ersten Vorbackenzähne, während die ersten oberen Vorbackenzähne auf die Hälfte der ersten und zweiten unteren Vorbackenzähne stoßen. Die zweiten oberen Vorbackenzähne treffen auf die zweite Hälfte der zweiten unteren Vorbackenzähne und zugleich auf das erste Drittel der gegenüberstehenden ersten Hinterbackenzähne. Die ersten oberen Hinterbackenzähne passen auf die noch übrigen zwei Drittel der ersten Hinterbackenzähne, in Verbindung mit dem ersten Drittel der zweiten Hinterbackenzähne des Unterkiefers, während die zweiten Oberbackenzähne das noch unbesetzte Drittel der zweiten unteren Mahlzähne sammt dem ersten Drittel des Weisheitszahnes berühren. Da der Weisheitszahn in dem Oberkiefer schmaler, als der in der unteren Kinnlade ist, so kommt er genau dem noch übrigen Theil des untern Weisheitszahns gegenüber zu stehen. In Folge dieser bewundernswerthen Anordnung steht nie ein Zahn einem andern allein gegenüber, sondern ein jeder trifft, wenn die Kinnladen sich berühren, auf zwei Gegenzähne, so daß, wenn ein Zahn und selbst zwei an einander grenzende verloren gehen, doch die entsprechenden Zähne des gegenüberliegenden Kiefers noch immer zum Theil gedeckt werden und daher brauchbar bleiben. Denn wenn ein Zahn von gar keinem gegenüberstehenden mehr berührt wird, so entwickelt sich ein organischer Prozeß in der Kinnlade, durch welchen er als ein unnütz gewordener Theil nach und nach ausgeschieden wird. Dieses Hauptgeschäft der Zähne, das Zerschneiden und Zermalmen

der Speisen, wird noch durch einige andere Vorsichtsmaßregeln der Natur unterstützt, welche die vollkommenste Harmonie in den Kraftaufwand der unteren Kinnlade und den Widerstand gelegt hat, welchen die obere Kinnlade ihr entgegenstellt. Am Niveau der oberen Schneidezähne, die niemals beträchtliche Anstrengungen von Seiten ihrer Gegner zu ertragen haben, brauchte der Alveolarbogen nicht sehr unterstützt zu werden; dem entspricht auch die vordere Oeffnung der Nasenhöhle. Am Niveau der Augenzähne, die in manchen Fällen bedeutend erschüttert werden und welche den fleischfressenden Thieren beim Zerreißen der Beute von großem Nutzen sind, ist dagegen der Alveolarrand gegen den Augenhöhlenfortsatz des Stirnbeins durch Vermittelung des Stirn-Nasentheils des Oberkiefers fest gestützt. Nach hinten endlich hat die Natur am Niveau der Backenzähne, denen fast allein die Mastigation obliegt, und welchen die untere Kinnlade mit großem Kostenaufwand entgegenwirkt, den obern Alveolarrand gegen die Basis des Schädels doppelt gestützt durch Vermittelung des Jochbogens und des Processus pterygoideus. Wie wichtig das Kaugeschäft der Zähne für den Organismus ist, beweist die Wichtigkeit der Mastication für die Digestion. Wenn viele Zähne fehlen, oder wenn man nicht lange genug kaut, geht die Chymification schwer vor sich, der durch die ungekauten Speisen gereizte Magen leidet, weil jene nicht gehörig zerkleinert werden, und es entwickeln sich üble Zufälle. Alte Leute, welche ihre Zähne verloren haben, sind daher genöthigt, eine besondere Diät zu beobachten, um dadurch den bezeichneten üblen Zufällen vorzubeugen. Die Zähne haben aber auch noch andere Funktionen, die einen nicht minder wichtigen Platz einnehmen. Ihr Einfluß auf eine reine nnd deutliche Aussprache gewisser Töne ist eine Thatsache, welche hier nur an-

gedeutet zu werden braucht, um von Jedermann sogleich anerkannt zu werden. Die Schneidezähne sind in dieser Beziehung die wichtigsten; ihnen folgen die Eckzähne, dann die ersten Backenzähne; die hinteren haben fast gar keinen Einfluß auf die Aussprache. Aber die Zähne, besonders die Vorderzähne, wirken nicht allein auf die Aussprache, indem sie derselben Klarheit und Genauigkeit verschaffen, sondern sie verhindern außerdem auch den beständigen Ausfluß des Speichels während des Sprechens, so daß in gewissen Fällen der Gebrauch künstlicher Zähne nicht als Luxus und eitle Gefallsucht anzusehen ist, sondern vielmehr als ein Mittel, einer wahren Schwäche abzuhelfen, die eben so unangenehm für den damit Behafteten, wie sie unerträglich ist für denjenigen, der sich ihm nähert. Endlich sind die Zähne für bestimmte Eindrücke empfänglich und geeignet, dieselben dem Gehirn mitzutheilen. Ein gewisser Kälte- oder Wärmegrad berührt sie unangenehm, sie lassen uns bis zu einem bestimmten Grade die Eigenschaften der Körper erkennen, die zufällig mit ihnen in Berührung kommen; man vernimmt deutlich das Geräusch einer Uhr, wenn man dieselbe zwischen die Zähne legt; Eigenschaften, die sich auf die Follikel, die Papille und den Nerv des Zahns beziehen, und also mit der Meinung, daß der Zahnknochen keine Gefäße enthalte, nur scheinbar im Widerspruch stehen. Mannigfaltig sind die Wirkungen, welche die Zähne auf die Bildung des menschlichen Angesichts ausüben. Ihre Wirkung auf die weichen Theile des Angesichts beschränkt sich auf eine mehr oder minder große Spannung dieser letzteren. Beim Fötus sind die weichen Theile der Backen und des ganzen Angesichts schlaff, und bilden wegen ihrer Länge, die sie für den Augenblick in Bereitschaft halten, wo die Zähne aus ihren Alveolen kommen, nach außen eine Art Hernie; daher

dieser unangenehme und fast greisenhafte Ausdruck, welchen das Antlitz neugeborner Kinder zeigt. Der so eben bezeichnete Zustand der Wangen bleibt derselbe bis zu der Epoche, in welcher der erste Zahnausbruch beginnt; wenn die Physiognomie vor dieser Zeit nicht mehr jene Charaktere hat, oder wenn sie sogar den bekannten engelhaften Ausdruck bekommt, so ist dies nicht Folge des Wachsthums der Zähne, sondern einer Fettentwickelung in dem Gewebe unter der Haut. Nach dem Ausbruch der Milchzähne sind die Wangen weniger voll, von oben nach unten länger; ihre Gestalt ist nicht so abgerundet und hat einen viel angenehmeren Ausdruck. Bis zu dem Augenblick, wo die zweite Zahnung vollendet ist, haben die Backen vorn eine weite, beträchtlichere Höhe, als hinten; sie sind dreieckig. Nach dieser Epoche werden sie mehr viereckig, in dem Maße, wie der Winkel der untern Kinnlade nach hinten sich senkt. Wenn endlich beim Greise die Zähne ausgefallen sind, werden die Wangen wieder schlaff, wie beim Fötus, und der Gesichtsausdruck nimmt einen um so minder gefälligen Charakter an, als das spärliche Fett die Wange nicht mehr ausfüllt, wie im früheren Alter. Die Wirkung der Zähne auf die Kinnbackenknochen giebt sich deutlich auf zweifache Weise zu erkennen: unmittelbar auf die Zahnreihen, mittelbar auf den untern Rand der untern Kinnlade, auf ihren Zahnkanal, auf den Kieferwinkel, auf das Kinn, auf das Kinnloch, auf die Beziehungen des Gelenkfortsatzes zum Kronenfortsatz, auf den Processus pterygoideus, auf die Tuberosität des Oberkiefers und auf das Foramen infraorbitale. Alle die Veränderungen, welche diese Organe durch die Zähne erleiden, hängen mit der Entwickelung der letzteren auf's Genaueste zusammen. Indessen üben die Zähne nicht nur Wirkungen auf die übrigen Organe aus, sie stehen auch unter deren

Einfluß, denn obgleich es seltsam erscheint, wenn man z. B. behauptet, daß die Lippen, die Wangen und die Zunge dazu beitragen, den Zähnen die ihnen eigene Richtung zu geben, so ist doch nichts natürlicher. Wenn die Lippen zerstört sind, wenden sich die Zähne nach außen, während sie sich nach innen biegen, wenn die Zunge fehlt oder an Volumen verloren hat, so daß man bis zu einem gewissen Grade annehmen kann, daß die Richtung der Zähne von Natur von zwei Kräften abhängig ist, die sich gegenseitig *ergänzen*, und von denen die eine von außen *nach innen*, die andere von innen nach außen wirkt, und aus deren Gleichgewicht theilweise die ganz vertikale Richtung der Zähne folgt. Auch die Speicheldrüsen, die Mundschleimhaut, die Zahndrüsen üben durch die von ihnen bereiteten Secrete Einfluß auf die Zähne aus, indem diese Erzeugnisse die Zähne durchdringen, *sogar* an ihrer Oberfläche hängen bleiben, und *verhindern*, daß dieselben von der Luft, von den Säuren rc. angegriffen werden.

Die Zähne pflanzen die empfangenen mechanischen Einwirkungen, denen man sie blosstellt, auf die Membran, welche ihre Wurzel umgiebt, fort. Die Wärme und die Kälte werden durch die Dicke des Emails und des Elfenbeins auf die Pulpe übertragen, die je nach ihrem gesunden oder kranken Zustande verschiedentlich davon afficirt wird. Endlich scheinen auch die Säuren ebenfalls entweder durch das Zahnfleisch oder durch Durchdringung der harten Theile der Zähne auf die Pulpe einzuwirken, um das Stumpfwerden der Zähne hervorzubringen. Die Zähne sind auf eine beinahe absolut unbewegliche Weise mit den Zahnfächern durch Gomphose eingelenkt, d. h. sie sind in diesen Höhlen, welche genau nach ihren Wurzeln geformt sind, wie eingenagelt; allein dieses Berührungsverhältniß findet nur mittelbar statt, wäh-

rend sie mit der Alveolarverlängerung des Zahnfleisches, die auch Periosteum alveolo-dentale genannt wird und ihre Wurzel umfaßt, und mit der Zahnpapille oder Pulpe, die ihre Höhle erfüllt, in einer unmittelbaren Beziehung stehen. Was die organische Verbindung betrifft, die zwischen der einen und der andern dieser beiden Verlängerungen der Schleimmembran und dem Elfenbeine stattfinden könnte, so hat man sie noch nicht bemerkt oder dargethan.

Bei dem erwachsenen Menschen sind 32 Zähne vorhanden, nämlich an jedem Kiefer 16; die des Oberkiefers sind im Allgemeinen etwas umfänglicher als die des Unterkiefers, denen sie übrigens fast ganz und gar gleichen; und da jede seitliche Hälfte der Zahnbögen genau der andern gleicht, so giebt es auf jeder Seite 8 Zähne in jedem Kiefer, die ganz denen der entgegengesetzten Seite gleich sind, und die man durch Zahlen von 1, 2 u. s. w. bis zu 8 unterscheiden kann. Nach ihrer Form und ihrem Gebrauche unterscheidet man sie in Schneide-, Hunds-, kleine und große Backenzähne. Im Allgemeinen nimmt das Volum dieser vier Klassen von Zähnen von der ersten bis zur vierten zu. Hier eine zweite Erklärung:

Die Schneide- oder keilförmigen Zähne sind an der Zahl zwei; ihre Krone ist keilförmig, die äußere, nach vorn gekehrte Fläche ist convex, die entgegengesetzte ist schwach concav, die beiden anderen Seiten der Krone sind beinahe eben und dreieckig; die Wurzel ist einfach, kegelförmig, seitlich comprimirt und vorn etwas dicker als hinten. In dem Oberkiefer steht der schneidende Rand des ersten Schneidezahns ganz gerade; der zweite dagegen, welcher nicht so breit als der erste ist, hat einen schiefen freien Rand und der hervorspringendste Winkel entspricht dem ersten Schneidezahn. In dem Unterkiefer sind die Schneidezähne weit weniger groß als die vorigen;

der erste ist ungefähr um ein Drittel weniger breit als der des Oberkiefers, und es ist sein freier Rand wie bei jenem horizontal. Bei dem zweiten, der etwas breiter als der erste ist, ist der freie Rand etwas schief und der hervorspringendste Winkel derjenige, welcher in der Nähe des dritten Zahnes liegt.

Der Spitzzahn, Hunds- oder kegelförmige Zahn ist der dritte. Seine Krone ist kegelförmig, in dem Durchmesser, welcher den anderen Zähnen entspricht, etwas verengert, weniger breit als die obere Partie des ersten Schneidezahns und breiter als der zweite; in den drei Vierteln seiner Circumferenz convex, nach der Mundhöhle zu, wo manchmal das Rudiment eines kleinen Höckers, der weit kürzer ist als der, welcher die Spitze der Krone bildet, und um ein Geringes das Niveau der anderen Zähne überragt, vorhanden ist, etwas concav. Die Wurzel ist einfach, länger und dicker als die der Schneidezähne. In dem Oberkiefer hat der Spitzzahn, gewöhnlich Augenzahn genannt, oft nach innen von der Krone einen kleinen Höcker; seine Wurzel ist länger als die des untern und aller andern Zähne. In dem Unterkiefer bilden der Hals des Spitzzahns und die benachbarten Partieen seiner Krone und seiner Wurzel einen leichten Vorsprung über die parabolische Krümmung des Zahnbogens.

Die kleinen, falschen oder zweispitzigen Backenzähne. Es sind ihrer zwei; ihre Krone ist cylindroidisch, fast breit wie die des Hundszahns, nach dem Durchmesser, welcher der parabolischen Krümmung der Zahnbögen entspricht, comprimirt. Das freie Ende der Krone bietet zwei kegelförmige, kurze Höcker, einen etwas größern äußern und einen innern, die durch eine Furche, welche der Richtung des Zahnbogens folgt, getrennt werden, dar. Ihre Wurzel ist mehr oder weniger deutlich doppelt und an der

Spitze zweimal durchbohrt. In dem Oberkiefer haben die kleinen Backenzähne, die etwas dicker als die unteren sind, zwei sehr deutliche und beinahe gleiche Höcker; sie haben zwei Wurzeln, die ziemlich oft, wenigstens zum Theil gesondert sind. Zwischen dem ersten und zweiten findet kein entschiedener und constanter Unterschied statt, außer daß vielleicht die Wurzel des ersten etwas länger und die Krone des zweiten etwas umfänglicher ist. In dem Unterkiefer bilden die Höcker der Krone, und vorzüglich der innere, einen sehr geringen Vorsprung; die beiden Theile der Wurzel, die durch eine Furche geschieden werden, sind untee sich vereinigt. Bei dem ersten ist der innere Höcker der Krone sehr klein.

Die großen, wahren oder vielspitzigen Backenzähne. Es sind ihrer drei; der letzte hat auch den Namen Weisheitszahn erhalten. Sie sind weit dicker als die vorigen, die sie nach außen vom Zahnbogen merklich überragen. Ihre Krone ist cylindroidisch, kurz, auf den beiden Seiten, vermittelst welchen sie sich entsprechen, etwas abgeplattet; die freie Oberfläche ist mit mehreren Höckern versehen, deren mittlere Zahl vier beträgt uns die durch eine verhältnißmäßige Anzahl von Furchen getrennt werden; ihre Wurzel ist etwas kürzer, aber immer stärker, getheilter und perforirter als die der kleinen Backenzähne. Die Theilungen der Wurzel sind in der Regel divergirend. In dem Oberkiefer sind sie etwas dicker als im untern; ihre Wurzeln sind zahlreicher oder deutlicher, divergirender, und nähern sich manchmal einander wieder, nachdem sie aus einander getreten waren. Der erste ist unter allen der dickste; seine Krone hat gewöhnlich vier und manchmal fünf Höcker, seine Wurzel gewöhnlich vier Abtheilungen, wovon die beiden äußeren getrennt und die beiden anderen unter einander vereinigt sind. Der zweite hat

drei oder vier Höcker auf der Krone. In dem erstern Falle liegt der unpaare nach innen; von den Abtheilungen der Wurzel, deren gewöhnlich drei sind, sind zwei äußere und mit einander verschmolzen; der andere innere ist sehr divergirend. Der dritte gleicht sehr dem zweiten, nur besteht seine Wurzel blos aus zwei großen Abtheilungen, die oft einander genähert und manchmal zum Theil oder ganz mit einander verschmolzen sind. Im Unterkiefer gleichen die Backenzähne sehr denen in dem obern, und sind auch beinahe so dick wie sie. Die Krone hat gewöhnlich bei jedem vier Höcker. Die Wurzel des erstern hat gewöhnlich vier Abtheilungen, die je zu zweien verschmolzen sind; der zweite hat deren drei, wovon zwei unter sich vereinigt sind; der dritte hat seine Wurzeln beinahe wie der obere.

Von den Schneidezähnen bis zu dem ersten großen Backenzahne nimmt die Krone der Zähne an Dicke zu und hierauf bis zum letzten wieder ab. Von dem Spitzzahne bis zum Weisheitszahne nehmen die Wurzeln an Länge ab, indem die Schneide- und die kleinen Backenzähne sie beinahe gleich lang haben. Von dem ersten bis zum achten und letzten Zahne nimmt das Hervortreten der Zähne aus den Zahnfächern mit dem Zahnfleische ab. Von dem hintern Theile des Bogens bis zum vordern ist die Krone der obern Zähne immer mehr nach außen gerichtet, um die untern zu umfassen, die dagegen von der vordern Partie bis zu den beiden Enden des Bogens sich immer mehr und mehr etwas nach innen neigen.

Bei dem drei- bis vierjährigen Kinde unterscheiden sich die Zähne dermaßen von denen des Erwachsenen, daß sie besonders beschrieben werden müssen. Diese Zähne, die man Milchzähne, im Gegensatz zu den oben beschriebenen permanenten nennt, sind an der Zahl zwanzig, zehn in jedem Kiefer, in denen die

obern, wie bei dem Erwachsenen, etwas stärker als die untern sind, und die fünf auf jeder Seite ganz denen der entgegengesetzten gleichen. Nach ihrer Form und ihrem Nutzen unterscheidet man sie gleichfalls in Schneide-, Spitz- und Backenzähne. Die Bögen, die sie in beiden Kiefern bilden, gleichen sehr Kreisbögen und unterscheiden sich wenig von einander; doch fängt man schon an, die beträchtlichere Breite des obern gegen den untern, und die hintere Verlängerung der beiden Seiten des Bogens, Dispositionen, die bei den Erwachsenen weit deutlicher werden, zu bemerken. Die beiden Schneidezähne und der Hundszahn des Kindes unterscheiden sich nicht beträchtlich von denen des Erwachsenen, sie sind nur kleiner. Die beiden Backenzähne dagegen unterscheiden sich bedeutend von den beiden nämlichen des Erwachsenen, und können nur mit seinen großen Backenzähnen verglichen werden. Ihre Krone ist umfänglicher und bietet vorzüglich nach außen einen kleinen abgerundeten Höcker dar. In dem Oberkiefer hat der erste, der weit dicker ist als der Spitzzahn, vier Höcker an seiner cylindroischen Krone, und seine Wurzel hat drei Abtheilungen, wovon zwei unter einander verbunden sind; der zweite, der dicker als der erste ist, hat fünf Höcker an seiner Krone, die ebenfalls cylindroidisch ist und drei gesonderte und divergirende Abtheilungen an seiner Wurzel. In dem Unterkiefer haben die beiden etwas weniger umfänglichen Backenzähne beinahe die nämliche Form; sie haben nur zwei gesonderte Abtheilungen an ihrer Wurzel; bei dem zweiten ist die eine dieser Abtheilungen doppelt und zweimal durchbohrt.

Die Zähne bieten je nach dem Alter, den Racen und den Individuen wichtige Unterschiede dar. Von einem der Empfängniß ziemlich nahen Momente, nämlich von der Epoche an, wo sie zu erscheinen anfangen, bis zu dem Greisenalter, erleiden die Zähne

beträchtliche fortwährende Veränderungen, die verhältnißmäßig in den Kiefern, in dem Gesichte im Allgemeinen und selbst im ganzen Organismus herbeigeführt werden. Die beträchtlichsten von diesen Veränderungen machen das Zahngeschäft aus.

Bei den Zähnen der beiden Geschlechter giebt es keinen bedeutenden Unterschied. Die schiefe Stellung der Schneidezähne der Neger und einiger anderen Horden, welche hervorragende Kiefern haben, ist der einzige nationale Unterschied, welchen man an den Zähnen kennt; und man kann sogar dieses constante Entsprechen der Zahl und der Form der Zähne bei allen Menschenracen als einen mächtigen Grund zu Gunsten der Einheit der Species anführen. Man hat an den Köpfen der ägyptischen Mumien und an einigen anderen Köpfen eine Bildung der Schneide- und Spitzzähne bemerkt, die man für eine Varietät hätte halten können, und die einzig von der Verkürzung der Krone in Folge der Abnutzung herrührt. Buffon und Erxleben hatten behauptet, daß die Zähne der Kalmücken länger und umfänglicher als die der anderen Racen wären; die Beobachtungen von Blumenbach haben diese Behauptungen widerlegt. Man findet in den Berichten der Reisenden, daß verschiedene Völkerschaften den Gebrauch haben, ihre Zähne mit verschiedenen Farben zu färben, andere dagegen ihre Form zu verändern, z. B. die Schneidezähne konisch und spitz zu machen u. s. w. Man hat diese letztere künstliche Form an Köpfen von Negern gesehen.

Die Zähne vieler Thiere unterscheiden sich in mehrfachen Beziehungen von denen des Menschen. Bei den Strahlthieren findet man am Eingange der Verdauungswege kreisförmig gestellte Organe, deren Textur und Zusammensetzung, wie die der Haut, faserig oder kalkartig sind. Bei den gegliederten Thie-

ren stehen die Zähne entweder am Eingange des Nahrungskanals oder in seinem Innern, und manchmal selbst im Magen. Sie stehen seitlich, paarweise, sind Theile der Haut und haben eine hornartige, horn- und kalkartige oder kalkartige Zusammensetzung. Bei den Mollusken sind die Organe, die man Zähne genannt hat, ebenfalls offenbar Theile der Haut, denn es giebt keine Kiefern, für deren Anhänge man sie halten könnte; sie stehen auch am Eingange des Verdauungskanals, entweder weiter vorn oder selbst im Magen; sie sind symmetrisch und im Allgemeinen vertikal einander entgegenstellt; ihre Zusammensetzung ist hornartig, oder hornartig und kalkartig. Bei den Wirbelthieren endlich sind die Zähne allgemein vorhanden; sie befinden sich immer am Eingange der Verdauungswege und niemals jenseits des Schlundes. Nach ihrem Sitze unterscheidet man sie in Kiefer-, Zwischenkiefer- oder Schneide-, Gaumen-, Flügelfortsatz- und Zungenbein-, sonst auch Schlund- oder Zungenzähne genannt. Bald hängen sie nur mit der Haut zusammen: andere Male sind sie mehr oder weniger fest auch in die Knochen eingekeilt. Sie sind übrigens entweder hornartig, oder horn- und kalkartig, oder kalkartig. Sie haben immer eine anatomische Zusammensetzung, die sehr viel Analogie mit der hat, welche bei dem Menschen stattfindet. Bei den Knorpelfischen hängen die Zähne mit der Haut zusammen; bei den Knochenfischen sind sie außerdem in den Knochen eingekeilt. Bei den Cheloniern befindet sich an der Stelle der Zähne ein hölzerner Schnabel, der von dem Kieferknochen durch eine Verlängerung der Haut getrennt wird. Die anderen Reptilien haben eingepflanzte knochen- oder kalkartige Zähne. Bei den Vögeln steht der hörnerne Schnabel in der nämlichen Beziehung mit dem Kiefer- und Zwischenkieferknochen und mit der Haut, wie die kno-

chenartigen Zähne der anderen Klassen. Unter den Säugethieren endlich kennt man nur drei Gattungen, die keine Zähne besitzen; die Gattung Balaena hat hörnerne Zähne, alle andere Gattungen haben knochen- oder kalkartige, deren Anzahl, Form, verschiedene Anordnung treffliche zoologische Merkmale liefern. Man kann mit Nutzen über die Zähne der Thiere die Arbeiten von Blainville, Illgen, und über die der Säugethiere das Werk von Cuvier zu Rathe ziehen. S. den Art. Zähne (Thier-).

Die Zähne bieten bei den verschiedenen Individuen mehr oder weniger abnorme Varietäten dar, die sich einerseits auf die Unterschiede, welche sie bei den Thieren darbieten, und andererseits auf die pathologischen Veränderungen beziehen.

Die Zähne dienen zum Kauen und zur Aussprache. Bei dem Zusammentreffen der beiden Zahnbögen beim Kauen umfaßt der obere Bogen vorn den unteren, während er sich hinten auf ihn stützt. Außerdem treffen die Zähne nicht genau auf einander; jeder aus der untern Reihe trifft im Allgemeinen mit der Vereinigung zweier aus der obern Reihe zusammen, was vorzüglich von der größern Breite des ersten großen Schneidezahns gegen den untern abhängt, und bei dem Zusammentreffen der Backenzähne werden die äußeren Höcker der unteren in den Zwischenraum der Höcker des Oberkiefers aufgenommen, die ihrerseits wiederum zwischen die Höcker der unteren Zähne zu stehen kommen; außerdem gleiten bei der Zerkleinerung die Zähne über einander hin.

Ergiebt sich aus alledem die Wichtigkeit der Zähne für den menschlichen Gesammtorganismus, so versteht sich von selbst, daß die Sorgfalt, die man auf die Erhaltung schöner und gesunder Zähne verwendet, die Zahndiätetik, eine Pflicht ist, welche schon die Selbsterhaltung erheischt. Die Zähne sind aber nicht

nur hinsichtlich ihrer physiologischen Verrichtungen von hoher Wichtigkeit, sondern sie tragen auch zur Körperschönheit unendlich viel bei, indem sie es sind, welche der Gesichtsbildung vorzugsweise Anmuth und Ausdruck verleihen. J. J. Rousseau behauptete mit Recht: es giebt keine häßliche Frau mit schönen Zähnen, welchem Ausspruche wir mit Recht hinzufügen können: es giebt keine schöne Frau mit häßlichen Zähnen. Die Zahndiätetik muß vor Allem berücksichtigen, daß der gefährlichste Feind der Zähne alle scharfen Säuren sind, indem sie die phosphorischen Bestandtheile der Zahnsubstanz zersetzen und dadurch die Verderbniß der Zähne herbeiführen. Alle Speisen und Getränke, die Magensäure erzeugen, sind demnach den Zähnen unbedingt schädlich. Man hüte sich demnach vor den übermäßig sauren Salaten, vor dem Genuß sehr herben Obstes und Weines, scharfen Käses u. s. w. Ist man in Krankheiten genöthigt, starke mineralische und vegetabilische Säuren zu nehmen, so spüle man sogleich nach dem Verschlucken solcher Mittel den Mund mit folgendem Mundwasser aus: 2 Loth zerstoßenes Weinsteinsalz in 12 bis 14 Loth Salbeiwasser aufgelöst, ein Kaffeelöffel voll in einer halben Tasse lauen Wassers gemischt. Der Zucker schadet durch seine Härte, außerdem kann er, unmäßig genossen, durch seinen Gehalt an Zuckersäure verderblich werden. Auch durch den plötzlichen Uebergang vom Heißen in's Kalte und umgekehrt kann den Zähnen, wie den übrigen Organen des Mundes, großer Nachtheil zugefügt werden, indem der Schmelz der Zähne dadurch leicht Risse bekommt. Man hüte sich daher vor dem Genusse von heißen Suppen, Thee, Kaffee u. s. w., wie des Gefrorenen u. s. w. Seitdem die Wilden in Amerika, erzählt ein Reisender, den Genuß warmer Speisen und Getränke den Kolonisten nachahmen, seitdem schwin-

det auch die Schönheit, Dauer und Unzerstörbarkeit ihrer Zähne dahin, mit der sie ehemals zu allgemeiner Verwunderung der Europäer prangten. Fernere höchst wichtige, die Zähne betreffende diätetische Vorschriften sind folgende: Man verbinde immer einen gehörigen Genuß von Vegetabilien und von Brod mit dem des Fleisches, da das Fleisch weit leichter zwischen den Zähnen bleibt, fault und die Zähne angreift, abgesehen von dem Einfluß, den es auf die Verdauung ausübt. Das Beißen auf Knochen, Kirsch-, Pflaumen- und Pfirsichkerne, das Glaskauen u. s. w., das Abreißen von Fäden, das Aufknüpfen von Stricken, Bindfaden, das Festhalten schwerer Tabakspfeifen mit den Zähnen, das Ausziehen verrosteter Nadeln, das Biegen des Drahtes beim Fertigen künstlicher Blumen, das Aufheben und Festhalten großer Lasten mit den Zähnen ist dem Schmelz nicht allein sehr nachtheilig, indem dadurch sehr leicht Fissuren verursacht werden, sondern es kann auch der ganze Zahn abbrechen oder locker gemacht werden. Man vermeide ferner Alles, was dem Schmelz durch reibende, rauhe, harte Flächen nachtheilig wird, z. B. irdene Pfeifen, die den Zähnen außerordentlich schaden, sobald man sie mit diesen und nicht mit den Lippen hält. Auch das Kauen auf einer Seite allein ist in so fern schädlich, als dadurch die ungebrauchte Seite leicht längere Zeit mit fremden Theilen bedeckt bleibt und die andere Seite zu sehr abgenutzt wird. Das Tabakrauchen ist an und für sich nicht schädlich, sobald man sonst die Reinigung der Zähne nicht versäumt und nicht aus sehr unreinlich gehaltenen, sehr kurzen Pfeifen raucht, die den Rauch nicht abkühlen. Sorgfältiges Reinigen der Zähne von Speiseüberresten vermittelst Ausspülen des Mundes, besonders aber vom Zahnstein, der den Zähnen sehr verderblich wird, zeitige Behandlung etwa sich einstellender Zahnkrank-

heiten dürfen niemals verabsäumt werden. Dabei hüte man sich jedoch, in der irrigen Meinung, daß die Zähne, um rein zu sein, sehr weiß sein müßten, vor Zahnpulvern oder Substanzen überhaupt, die den Zähnen eine außerordentliche Weiße geben. Mixturen, welche die Zähne augenblicklich weiß machen, enthalten meist eine starke Säure, greifen den Schmelz bedeutend an, dringen in die Zahnsubstanz ein, bewirken hier Caries und führen den Verlust der Zähne herbei. Ein Elixir, dessen man sich mit Vortheil bedienen kann, sei ans adstringirenden und antiskorbutischen Mitteln zusammengesetzt; es vermittele die Absonderung am Zahnfleische, welches er befestige, und beseitige den durch die Absonderung in cariösen Zähnen verursachten Geruch; es enthalte beruhigende Mittel, damit es auch Zahnschmerzen besänftige, sei leicht alkalisch und neutralisire die Säure, welche fast allgemein als die Ursache der Zahncaries angesehen wird. Das einfachste Mittel zum Reinhalten der Zähne besteht übrigens darin, jeden Morgen die Zähne sowohl an der äußeren, als an der inneren Seite mit einer nicht zu weichen und nicht zu harten Zahnbürste und einem Zahnpulver zu putzen, dann den Mund mit warmem Wasser, ungefähr von der Temperatur des Mundes, mehrfach auszuspülen, wobei man das Wasser bei geschlossenem Munde durch die Interstitien der Zähne zu drängen suchen muß, um Alles fortzuspülen, was die Bürste zurückgelassen. Gegen die Nacht werde eine weiche Bürste leicht über die Zähne hinweggeführt und der Mund ausgespült. Der Ersatz verlorener Zähne durch künstliche gehört insbesondere der **Zahnkosmetik** an (s. **Zähne, künstliche**).

Die Entwickelung der Zähne (Odontogogenie) bildet den interessantesten, aber auch den schwierigsten Theil der Geschichte dieser Organe.

Wir legen unserer Darstellung einen trefflichen Aufsatz Blandin's in Paris zu Grunde. Was zunächst die Formation der Zahnfollikel betrifft, so findet man schon in der ersten Periode des Fötuslebens, im zweiten Monat, bei sorgfältiger Untersuchung der Alveolarbogen eine große Anzahl von Zahnfollikeln im Innern der membranösen Falten, welche das Zahnfleisch bildet. Diese Follikeln sind sehr klein, liegen in einer Rinne, welche die Alveolen in diesem Alter bilden, und werden von der untersten Schicht des Zahnfleisches bedeckt. Ihre Gestalt ist rundlich; ober- und unterhalb halten sie sich einerseits am Zahnfleisch, andererseits an der Alveolarrinne und an den Stämmen der Gefäße und Nerven, welche durch jene hindurch laufen; seitwärts grenzen sie an die benachbarten Follikeln; vorn und hinten stehen sie mit dem Zahnfleisch in Verbindung. Zu Ende des vierten Monats entwickeln sich nach Serres zwischen den Follikeln fibröse Wandungen, die sich später verknöchern und auf diese Weise die Beziehungen der Keime zu einander verändern. Zu Zeit der Geburt haben sich die Follikeln schon ganz von einander abgesondert, so wie auch von den Gefäßen und Zahnnerven; der Kanal der letzteren, welcher zuerst mit der Alveolarrinne ein Ganzes bildete, ist von dieser Seite schon vollständig abgeschlossen. Wenn man die Zahnfollikel bei einem jungen Embryo öffnet, so findet man dieselbe mit einer der Synovia ähnlichen Flüssigkeit angefüllt, welche nach Einigen sauer, nach Anderen alkalisch ist, und die zuweilen auch fettig scheint. Diese Flüssigkeit vermindert sich jedoch vom ersten Erscheinen bis zum Ausbruche des Zahnes, oder dem Zeitpunkt, wo sie gänzlich verschwindet. Im Grunde der Zahnfollikel eines Embryo ist eine sehr große Papille vorhanden, deren Gestalt je nach dem Zahn verschieden ist, zu dessen Absonderung sie beitragen soll.

Das entgegengesetzte Ende wird mit dem Zahnfleisch vermittelst einer Verlängerung verbunden, welche das **Iter dentis, Gubernaculum dentis,** bildet. Das **Gubernaculum dentis** ist der enge Theil der Zahnfollikel; es ist in sich selbst zusammengezogen, so daß es anfänglich nur einen engen Gang bildet, der sich jedoch in der Folge erweitert, um den Zahn hindurchgehen zu lassen. Alle Anatomen sind über die Wegsamkeit dieses Theiles nicht einig. Fallopius, der zuerst hierüber geschrieben hat, stellt ihn als einen angefüllten Strang dar. Hérissant versichert, daß diese Verlängerung hohl, daß sie durch das sogenannte zweite Zahnfleisch, das temporäre, verstopft sei, daß sie sich aber an der Oberfläche des bleibenden öffne. Serres und Delabarre behaupten, daß sie wirklich hohl sei, eine Meinung, die nicht ganz getheilt wurde von Rosseau und Cruveilhier. Rousseau gesteht zwar zu, sie injicirt zu haben, wie Delabarre; aber er glaubt, daß die entstandene Höhlung eine Folge des von ihm beobachteten Verfahrens gewesen sei. Endlich versichert Hérissant, daß das **Gubernaculum dentis** sich in allen Follikeln finde, wie man schon ziemlich allgemein zugegeben, während Fallopius und Serres es ausschließlich den Zähnen der zweiten Zahnung zuschreiben. Wie dem auch sein mag, so will die Struktur der Zahnfollikel des Fötus mit um so größerer Sorgfalt studirt sein, als eine tiefere Kenntniß dieses Theiles der feineren Anatomie durchaus nothwendig ist, um die Entwickelung des Knochentheiles der Zähne zu verstehen. Folgendes weiß man bestimmt hierüber. Es giebt zwei Punkte in der Geschichte dieser Struktur, die keinem Streit unterliegen, und worüber alle Anatomen übereinstimmen, nämlich: die Formation der Papille, welche den Grund der Follikel auf Kosten der Gefäß- und Nervenenden einnimmt, die

hier durch ihren Stiel ankommen, und die Konstitution der Wände dieser Follikel vermittelst einer mit dem Zahnfleisch vereinten Membran. Das Einzige, was indessen zu bestimmen bleibt, ist die Disposition und die Struktur dieser Membran. Jourdain, Hérissant, Desmoulin's, Serres und Professor Cruveilhier glauben, daß die Wand der Follikel durch eine einzige Membran gebildet werde, welche die Alveole bis auf den Stiel der Papille umgiebt, an dessen Niveau, den beiden Ersten zufolge, sie endigrn soll, während sie nach den Anderen sich gegen die Papille umschlägt, ohne daß man ihr deutlich bis auf ihren Gipfel folgen könnte. Hérissant fügt hinzu, daß diese Membran an ihrem mittleren Theile gerunzelt sei und mit dem Zahnhalte genau zusammenhänge. Hunter und Blake betrachten die Follikelwand als durch Juxtaposition der beiden Blättchen gebildet, welche an dem Stiel der Papille endigen, ohne auf ihn sich zurückzuschlagen. Bichat und Cuvier nehmen gleichfalls eine bilaminäre Disposition der Wand der Zahnfollikel an. Sie versichern, daß die äußere Membran an dem Stiel der Papille endige, während die innere, die in dieser Beziehung einer serösen Membran gleicht, sich gegen die Papille umschlägt und so die ganze Oberfläche bedeckt. Endlich beschreibt auch Delabarre ein zweifaches Blatt an der Wand der Follikel: das äußere geht, ihm zufolge, von dem fibrokartilaginösen Gewebe ab, welches die Alveolen bedeckt und zur Zahnfleischbildung beiträgt, und steigt herab, ohne etwas Besonderes darzustellen, bis zu dem Stiel der Papille, neben welchem es endigt; das innere dagegen, welches unmittelbar mit der Mundschleimhaut in Verbindung steht, geht nach unten, wendet sich gegen den Seitentheil der Papille und endigt an der Stelle, wo es in der Folge mit dem Zahnhals in Verbindung steht. Dem-

nach stellt, Delabarre zufolge, die Zahnfollikel wirklich zwei Höhlen dar, eine, die den Gipfel der Papille umfaßt, die andere, welche mit dem Stiel derselben in Verbindung steht; in der ersten soll die Krone erscheinen, die zweite ist für die Zahnwurzel bestimmt. Wenn zuerst einige Verschiedenheiten in den vorstehenden Beschreibungen über die Zahnfollikel zum Vorschein kommen, so erkennt man doch bei einigem Nachdenken, daß sie sich im Gegentheil, wenn man auf den Grund geht, sehr gleichen. Es ist in der That leicht einzusehen, daß die Ansicht, nach welcher die Wand dieses Sackes aus einer einzigen Membran besteht, nicht wesentlich verschieden ist von der, nach welcher man zwei verschiedene Membranen annimmt. Dieser scheinbare Widerspruch folgt lediglich daraus, daß die Einen das Alveolarperiosteum als zur Follikel gehörig betrachten, während die Anderen es sorgfältig davon unterschieden haben. Man kann also die Meinungen der vorzüglichsten Autoren über die Organisation der Zahnfollikelwand auf drei zurückführen: nach der ersten grenzen die diesen Sack bildenden Membranen an den Stiel der Papille und schlagen sich mehr oder minder gegen ihn zurück; nach der zweiten wird die Papille durch das innere membranöse Blatt bedeckt; nach der dritten endlich inserirt sich dieses innere Blatt an den Seitentheil der Papille. Diese letzte Erklärungsart hat für sich weniger Wahrscheinlichkeit, als die beiden ersten, welche sich, wie schon bemerkt, sehr gleichen. Zuerst ist ihr die Analogie der Follikeln der Nägel und der Haare eben nicht günstig, und dann haben mehrere der tüchtigsten Physiologen vergebens genaue Untersuchungen mit ihr angestellt. Hunter betrachtet die innere Membran der Follikel als sehr gefäßreich, und die äußere als fibrös; Blake ist entgegengesetzter Meinung. Fox versichert dagegen, daß die ganze Dicke

der Follikelwand reichlich mit Gefäßen versehen sei. Hérissant endlich hat an der innern Membran der Follikel eine sehr sonderbare und wichtige Einrichtung bemerkt. Wenn man, sagt er, diese Membran vorsichtig oberhalb der Krone ablöst und sogleich ihre untere Oberfläche mit einer Lupe untersucht, so wird man plötzlich von Bewunderung ergriffen bei dem Anblick einer unendlichen Menge von sehr kleinen Bläschen, die vermöge ihrer Durchsichtigkeit denen ziemlich ähnlich sind, mit welchen eine Pflanze, Namens Glaciale, bedeckt ist; sie liegen in der besten Ordnung eines über dem andern, und sind größtentheils fast parallel mit der Zahnbasis. Diese Bläschen enthalten zu gewissen Zeiten eine sehr klare, helle Flüssigkeit; wenn man sie später betrachtet, ist diese Flüssigkeit milchig und verdickt. Man kann die Bestimmung derselben nicht verkennen und sich kaum enthalten zu glauben, daß sie, sobald sie sich tropfenweise über den Zahn ergossen hat, dort sich verdicken und dadurch eine solche Festigkeit erlangen werde, wie sie nur gewinnen kann, und daß dann der Theil des Zahnes, auf welchen sie sich niedergeschlagen hat, mit Schmelz bedeckt sein müsse. Rousseau, Desmoulins und Cruveilhier haben über die Blasenbildung an der freien Seite der inneren Membran der Follikel ähnliche Beobachtungen gemacht, wie Hérissant.

Entwickelung des Zahnknochens. Einige Zeit nach dem Erscheinen der Follikel fängt der knochige Theil des Zahnes sich zu entwickeln an, d. h. für die ersten Zähne gegen den dritten Monat des Fötuslebens, so daß es wahrscheinlich ist, daß, wie Serres sagt, gleich vom Augenblick der Schwängerung an die Natur mit der Formation der Zähne beschäftigt ist. Denn obwohl die Zähne des Fötus nur erst Rudimente sind, so sind in ihnen doch schon die

späteren Zähne deutlich zu erkennen. Bei einem zweimonatlichen Embryo erkannte Serres deutlich die Rudimente der Schneide- und Backenzähne der ersten Dentition; sie hatten die Form rundlicher Körper von der Größe eines Stecknadelknopfes. In einem $2\frac{1}{2}$monatlichen Embryo fand er die Rudimente der Hundszähne, und in einem dreimonatlichen sogar die Keime aller Zähne der zweiten Dentition, ja die der Weisheitszähne. Diese Keime waren eingebettet in den häutigen Falten, welche um diese Zeit das Zahnfleisch darstellen. Die Keime der ersten Dentition erschienen unmittelbar an diesen häutigen Falten ansitzend; die der zweiten Dentition hängen daran mittelst eines kleinen Stieles. Meckel sah in jeder Seite der beiden Kiefer bei einem zehnwöchentlichen Fötus deutlich die Kapseln von 4 Zähnen, 2 vordere kleinere und 2 hintere größere, die paarweise von einander getrennt standen; gegen Ende des dritten Monats aber fand er zwischen diesen beiden Paaren jedesmal noch einen dritten Sack, so daß nunmehr die Zahl aller Kapseln 20 betrug. Er sagt, daß gewöhnlich gegen Ende des vierten Monats eine sechste Kapsel dicht hinter der letzten gefunden wird, die für den vorderen der bleibenden Backenzähne bestimmt zu sein scheine. Man weiß, daß die Formation des Zahnknochens im Innern der Follikel zu Stande kommt; doch sind die Schriftsteller nicht ganz einig in Bezug auf den Ort, an welchem man die ersten Spuren des Kalktheils des Zahnes bemerkte. Cuvier versichert, daß er sich zwischen der Papille und dem Theile der innern Membran der Follikel befinde, welcher jene bedeckt; Andere behaupten, daß er sich in der Höhle der inneren Membran befinde. Wie dem auch sein mag, so erscheinen zuerst die Zahnkrone und besonders die Spitzen dieser Krone; der Absonderung der Kalkmaterie geht eine Röthung voraus, die sich

an der Papille zeigt. Diese Absonderung findet an eben so vielen Punkten statt, wie der Zahn Spitzen hat, und unter der Gestalt von Schalen, oder besser kleinen Käppchen, welche die Tuberkeln der Papille bedecken; nach Hunter und Dudet haben die Schneidezähne drei Punkte, einen hingegen nach Meckel, Blake und Albinus; die Eckzähne haben nur einen, und die Backenzähne eben so viele Punkte, wie sie Spitzen haben. Die Ausdehnung jedes dieser rudimentären Theile ist nach Rousseau ungefähr $\frac{1}{2}$ Linie in die Breite und $\frac{1}{6}$ Linie in die Höhe; sie sind übrigens um so mehr entwickelt, je mehr sie sich durch ihre Lage von den Seitentheilen der Kinnlade entfernen. Ihr respektiver Umfang vermindert sich in dem Maße, wie die Zähne näher den Gelenkfortsätzen liegen. Nach Auzébi, Jourdin und Rousseau wird der Schmelz vor der Knochensubstanz abgesondert. Desmoulins theilt dieselbe Meinung; er versichert insbesondere, daß es so wie bei den Cyprinen zugehe, deren Zahnkrone, seiner Meinung nach, eben so zusammengesetzt ist, wie die der Schneidezähne der Nager, daß in diesen Zähnen das Schmelzkäppchen lange weich und biegsam bleibe, nur langsam Festigkeit erlange und sich nach den Vertiefungen und Erhabenheiten der Papille forme. Die meisten Anatomen dagegen behaupten, daß die Knochensubstanz zuerst abgesondert und daß der Schmelz gebildet werde, nachdem die Oberfläche der Krone vorhanden ist; während Cuvier behauptet, beobachtet zu haben, daß die beiden Substanzen beinahe zu gleicher Zeit erscheinen. Es sind verschiedene Hypothesen in Bezug auf den Mechanismus der Bildung der beiden Zahnsubstanzen in Umlauf gesetzt worden. Verleitet durch eine scheinbare, voreilig angenommene Aehnlichkeit zwischen den Knochen und den Zähnen, haben die Anatomen lange geglaubt, daß die Zahnsubstanz

aus der Umbildung der Papille in Knochen entstehe, und man muß in der That eingestehen, daß die fortschreitende Verengerung der Zahnhöhle und deren Obliteratiou bei alten Personen dieser Theorie einige Glaubhaftigkeit verleiht, welche Lévaillé noch in jüngster Zeit vertheidigt hat. Der einfachste direkte Ueberblick genügt jedoch, um zu beweisen, daß die Sache sich ganz anders verhält: Der kleine, rudimentäre Zahn ist einfach über die Papille gestülpt, ohne anders mit derselben zusammenzuhängen, was nicht stattfinden würde, wenn er durch eine Umbildung des oberflächlichsten Theiles der letzteren im Knochen entstände. Bunon (1743), Hunter und Cuvier haben diesen Lehrsatz durchaus bestritten und bewiesen, daß die Knochensubstanz durch die Zahnpapille abgesondert wird, wie der Nagel durch seine Matrize, wie die Epidermis durch die Haut. Bunon insbesondere vergleicht diese Bildung mit der der Schale gewisser Schalthiere. Die Geschichte der besonderen Bildung des Schmelzes ist etwas zusammengesetzter, als die der Knochensubstanz. Man muß selbst gestehen, daß die Theorie dieser Bildung nach richtig beobachteten Thatsachen weit schwerer zu formuliren ist. Die Absonderung des Schmelzes ist in der That ganz verschieden von der der Knochensubstanz des Zahnes; sie ist nur temporär, ein sehr kurzer Zeitraum trennt den Augenblick, wo sie anfängt, von dem, wo sie aufhört, so daß es weit schwieriger ist, in dieser Beziehung die Geheimnisse der Natur zu erforschen. Bertin, Hunter und mehrere Andere haben behauptet, daß der Schmelz durch die innere Membran der Follikel abgesondert werde, vielleicht sogar durch die Papille, vom ersten Erscheinen des Zahnkeimes an; daß er im flüssigen Zustande in der Flüssigkeit der Follikel bleibe bis zur Bildung der Krone, und daß er dann auf der äußeren Oberfläche derselben sich krystallisire. Hun-

tes vergleicht diese Ablagerung der Schmelzmaterie auf die Krone mit der Krystallisation der Salze des Urins um einen fremden Körper herum, welcher im Innern der Urinblase sich befindet. Ein Umstand dient dieser Theorie einigermaßen als Haltpunkt; die in der ersten Zeit reichlich vorhandene Flüssigkeit der Follikel vermindert sich nämlich in dem Maße, wie der Zahn sich entwickelt, und soll vollständig verschwinden, ohne Zweifel durch die absorbirenden Gefäße aufgesogen, wenn der Schmelz gebildet wird. Hunter versichert, daß es sich beim Pferde, beim Esel und beim Schafe so verhalte, und fügt hinzu: „es ist kein Grund vorhanden, um nicht anzunehmen, daß es beim Menschen eben so sei". Cuvier und Serres haben sich gegen Hunter's Lehre ausgesprochen. Nach Serres hat die Flüssigkeit der Follikel keine Beziehung zu der Formation der Zähne; sie ergleßt sich auf die Oeffnung der Follikel in dem Augenblick, wo der Zahn hervortritt, und verschwindet, wenn diese Bewegung beendigt ist. Mit Hérissant, Meckel, Cuvier u. s. w. nahm man bis jetzt fast allgemein an, daß der Schmelz im Augenblicke seiner Bildung ganz weich ist, und das er unmittelbar auf den Zahn abgelagert wird durch eine Secretion der innern Membran der Follikel, eine Secretion, zu welcher die kleinen Bläschen oder Drüschen bestimmt zu sein scheinen, welche Hérissant dieser Membran zuschreibt. Nach Cuvier wird der Schmelz nicht unmittelbar auf die Zahnkrone abgelagert, sondern auf die Portion des innern Blättchens der Follikel, welche diese Krone bedeckt. Wie schon oben erwähnt, ist dieses Blättchen gewissermaßen zwischen die beiden Substanzen des Zahnes eingezwängt, zwischen welchen es als eine graue Linie erscheint, die während der Dauer des ganzen Lebens diese erste Disposition andeutet.

Was die Meinung Delabarre's betrifft, nach welcher der Schmelz als durch die Papille gebildet betrachtet wird, als ob er durchschwitzte durch die ersten Lagen der Knochensubstanz, um sich auf ihrer äußeren Oberfläche niederzuschlagen, so scheint sie unmöglich annehmbar. Ein Umstand befremdet anfangs nothwendiger Weise diejenigen, welcher den Mechanismus der Schmelzbildung studirt. Woher kommt es z. B., daß diese Masse sich nur auf die Krone und niemals auf die Wurzel der Zähne ablagert? eine Frage, die man folgendermaßen beantwortet hat. Es ist zuerst einleuchtend, daß die vorstehende Schwierigkeit sich keineswegs auf die Theorie der Zahnbildung bezieht, welche Cuvier aufgestellt hat; denn nach dieser Theorie bildet sich die Knochensubstanz außerhalb der Höhlung der Follikel, in welcher der Schmelz abgesondert wird. Man will behaupten, daß die Schmelzflüssigkeit verschwinde, wenn die Krone mit dieser Masse bedeckt ist, und daß sich, nachdem die Wurzel gebildet worden, keine glasartige Lage auf dieselbe absetze. Hérissant und diejenigen, welche die kleinen, zur Absonderung des Schmelzes bestimmten Drüsen gleich ihm beobachtet haben, nehmen an, daß diese kleinen Organe atrophisch werden, wenn die Zahnkrone vollständig gebildet ist, und daß demnach die Wurzel, deren Entwickelung später erfolgt, nichts mit dem Schmelze gemein habe.

Eine neue Theorie hat Owen, der die dritte Zahnsubstanz, das Cäment, annimmt, in seiner „Odontography“ aufgestellt. Nach ihm giebt es für die drei Zahnsubstanzen (Schmelz, Cäment, Dentin) drei Bildungsorgane: die Dentinpulpa oder das eigentliche Zahnmark für das Dentin, die Kapsel oder der Sack für das Cäment, und die Schmelzhaut oder Schmelzpulpa für den Schmelz. „Die Fundamentalstruktur jedes dieser Bildungsorgane ist zellig; aber

die Zellen unterscheiden sich von einander und entnehmen ihren specifischen Charakter von den Eigenschaften und Metamorphosen des Nucleus, wovon die specifischen mikroskopischen Charaktere der später vorkommenden Verkalkungen oder Verknöcherungen abhängen. In den Zellen der Dentinpulpa füllt der Kern die Mutterzelle mit einer Gruppe kleiner Kernchen, ehe der Verkalkungsprozeß seinen Anfang nimmt; in der Zelle der Schmelzhaut verschwindet der Nucleus, wie das Cytoblast des Pflanzenembryos bei der Bildung der meisten pflanzlichen Texturen; in den Zellen der Kapsel oder des Sackes verliert sich weder der Nucleus, noch erzeugt er neue, sondern er behält seine Individualität, und giebt so Anlaß zu einem der auffallendsten Charaktere des Cäments, nämlich zu der strahligen Zelle. Das primitive Material eines jeden Konstituens der Zahnmatrix kommt natürlich aus dem Blute, nnd es präexistiren behufs der Entwickelung und des Wachsthums der Zahnsubstanz besonders geordnete Gefäße. Ein Büschel von Kapillargefäßen geht nach einer besonderen Stelle in der primitiven zahnbildenden Furche und endigt hier mit einem Netz von Schlingen; aus dieser Stelle nun sproßt eine Gruppe von kernhaltigen Zellen hervor, die zusammen wie eine Papille erscheinen. Diese primitive Zahnpapille und deren Sack oder Kapsel wächst durch allmäliges Hinzukommen immer neuer kerniger Zellen, wozu anscheinend aus dem Kapillargefäßgeflecht am Grunde das Material herbeigeführt wird, sehr rasch; bald durchdringen die Kapillargefäße die Substanz der Pulpa selber, wo sie eine fast parallele oder etwas divergirende büschelförmige Anordnung bekommen, aber an der Spitze der Papille die Form eines Schlingennetzes behalten. Feine Nervenfäden begleiten die Kapillargefäße und endigen ebenfalls in Schlingen. Die primitiven Zellen und die Kapillargefäße und Nerven sind umgeben und ge-

stützt von einer homogenen, fast feingekörnten schleimigen Substanz, dem Blastema. Die Zellen, die an der Basis der Papille am kleinsten sind, und große, einfache, fast rundliche Kerne haben, ordnen sich bald in linienförmigen Reihen, die nach der Peripherie der Pulpa hin gerichtet sind; wo die Zellen mit dieser Peripherie der Pulpa ganz nahe zusammenkommen, werden sie dichter an einander gedrängt, nehmen an Größe zu und zeigen innerlich folgende Veränderungen. In der Mitte des Kerns erscheint ein heller Punkt, der an Größe zunimmt und nach dem Rande zu etwas trüber wird. Hierauf bemerkt man eine Theilung des Kerns in der Richtung seiner Längeaxe; in den größeren und verlängerten Zellen, der Peripherie der Pulpa noch näher, hat eine Theilung der Kerne stattgefunden, und jedes dieser Theilkernchen wird, ungefähr in der Richtung einer in Bezug auf die Ebene der Pulpa und das Feld der Verkalkung senkrechten Axe, verlängert. Diese abgetheilten und verlängerten Kerne sitzen mit ihren Enden an den entsprechenden älteren Zellenkernen und verwachsen mit ihnen. Während diese Veränderungen vor sich gehen, fangen die Kalksalze des umgebenden Plasmas an, in dem Innern der Zellen sich anzuhäufen und in einem halbdurchsichtigen Zustande um den mittleren granulösen Theil der verlängerten Kerne gruppirt zu werden, welche jetzt den Charakter von Secundärzellen darbieten, deren Zwischenräume deutlich von einer compakteren Masse von Kalksalzen angefüllt werden. Die verlängerte granulose Materie der endlich confluirenden Secundärzellen bildet gewissermaßen die Röhren, in so fern sie dem Andrängen der sich ablagernden Kalksalze widerstrebt; die kernige Masse nämlich nimmt die Kalksalze in weit geringerer Menge auf, und zwar nur in Form vereinzelter Partikeln, welche gewöhnlich in einer linienförmigen Reihe von Knötchen (nudoli) geordnet sind, und die zur Bildung

der weißen Farbe der Röhre bei *reflektirtem* und deren trübe Farbe bei durchgehendem *Lichte* beiträgt. So zeigen sich die primitive Existenz der granulösen Kerne, ihre Vervielfachung in primäre oder Mutterzellen und in secundäre oder Tochterzellen, ihre verlängerte Form, ihre linienartige Anordnung und ihre endliche Verschmelzung in der verkalkten Pulpa durch die Dentinröhrchen; die Zwischenräume zwischen den umgewandelten Kernen sind von Kalksalzen *in deutlicherem* und compakterem Zustande ganz *angefüllt*, jedoch noch mit deutlich nachweisbarer Kernhaut oder Secundärzelle. Auch die primitiven Grenzen oder eigentlichen Wandungen der Mutterzelle sind noch mehr oder weniger nachweisbar, und zwar durch eine Modification in der Anordnung der Kalksalze. Die Salze sind bisweilen in diesen Zwischenräumen hier und da mit dem Blastem vermischt, wodurch sie fast eben so trübe erscheinen, wie die Durchschnitte der Dentinröhrchen.

Die Schmelzpulpa unterscheidet sich von der Dentinpulpa in ihrer ersten Formation schon durch einen flüssigeren Zustand des Blastems und durch weniger und kleinere Zellen. Die Quelle dieses flüssigen Blastems und durch weniger und kleinere Zellen. Die Quelle dieses flüssigen Blastems scheint die innere Gefäßfläche der Kapsel zu sein. In dem Maße, wie die Schmelzpulpa der Dentinpulpa sich nähert, bekommt sie in Folge einer größeren Zahl von Kügelchen festere Consistenz und enthält mehr und größere Zellen. Viele von diesen zeigen einen Kern, andere zeigen neben dem größeren Kern noch kleinere Kernchen. Die rundlichen kernhaltigen Zellen in dem entfernter von der Kapsel befindlichen Theile des Blastems sind so zahlreich, daß sie eine zusammengedrängte Masse bilden, mit einer kleinen Menge verdichteten Blastems in den kleinen Zwischenräumen

zwischen den Zellen, welche in sechseckige oder vieleckige Formen zusammengedrängt sind. In diesem Zustande bilden sie einen großen Theil der Schmelzpulpa, welche bei den zusammengesetzten Backenzähnen der Wiederkäuer von sehr beträchtlicher Ausdehnung ist. Die Zellen der Schmelzpulpa in der Nähe der Dentinpulpa verlängern sich, verlieren alle Spur eines Nucleus und wurden in lange und dünne, an beiden Enden gewöhnlich zugespitzte Cylinder umgewandelt, die durch den gegenseitigen Contact und den Druck in prismatische Formen umgestaltet werden. Diese Cylinder haben die Eigenschaft, die Kalksalze des Schmelzes von der plastischen Flüssigkeit an sich zu ziehen und sie in eine kompakte und fest krystallinische Masse umzuwandeln; das Verschwinden der Kerne aus den primitiven Zellen ist offenbar der bedingende Grund, daß keine permanente Höhle, Zelle oder Röhre sich bildet, oder die mineralische Materie irgend eine andere Modification erleidet. Wenigstens ist es so beim Kalbe. Im Menschenzahne wird die Höhle des Cylinders wahrscheinlich durch eine Vervielfachung der zarten Kerne in Fäserchen getheilt, und die Ueberreste dieser vervielfachten Kernchen mögen in den Wandungen des Cylinders die Modification hervorrufen, die die charakteristischen Querstreifen der Schmelzfasern darthut. In dem Maße, wie die Entwickelung weiter fortschreitet, erleiden die Zellen in unmittelbarer Nähe der verkalkten Prismen dieselben Veränderungen wie ihre Vorgänger, und verwachsen mit ihnen mittelst ihres peripherischen, zugespitzten Endes, während das in den Zellen befindliche flüchtige Plasma für die dichteren Salze, aus denen der Schmelz hauptsächlich besteht, ausgetauscht wird. Die Kalkprismen drängen sich immer enger an einander, bis zuletzt die Zellenmembran von dem kalkigen Inhalte gar nicht mehr zu unterscheiden und diese Unter-

scheidung nur noch in der der Kapsel zunächst befindlichen Fläche des Schmelzes möglich wird.

Was endlich noch die Bildung des Cäments betrifft, so ist, wie bereits angegeben, das bildende Organ desselben die Kapsel oder der Zahnsack, also die äußerste der drei Formativstrukturen. Das Blastem oder die Fundamentalextur der Kapsel ist zuerst halb durchsichtig, wie von perlartiger Farbe, wird aber bald reichlich geschmückt mit Blutgefäßgeflechten. So wie die Zeit der Verkalkung herannaht, die später eintrit, als die der Dentinpulpa, wird das Blastem dichter und zeigt eine große Menge kernhaltiger Zellen; auch zeigt es deutlicher eine feinzellige oder granulöse Struktur, in der die Kalksalze wie eingesprengt sitzen. Die charakteristische Beschaffenheit des Cäments ist die Folge der Thätigkeit der eigeuen kernhaltigen Zellen auf die Salze des durch das Blastem, in dem diese Zellen eingebettet sind, verbreiteten Plasmas. Die Zellen nämlich charakterisiren sich durch einen einfachen großen Kern, der den Raum der Zelle fast ganz ausfüllt. Wenn z. B. in dem Schneide- oder Backenzahn eines Füllens bei beginnender Formation des Cäments ein losgelöster Scherben dieser Substanz untersucht wird, und zwar in Verbindung mit dem umgebenden und ansitzenden Theile der innern Fläche der Kapsel, worin das beginnende Cäment eingebettet liegt, so sieht man die kernhaltigen Zellen dicht um den verkalkten Theil in concentrischen Reihen zusammengedrängt, und zwar stehen die Zellen desto weiter aus einander, je weiter entfernt die Reihe von dem verkalkten Flecke ist. Die Kalksalze durchdringen in compacteren Zustande die Höhe der Zelle, aber ihr weiterer Fortschritt wird offenbar durch den Kern, der sich in jeder Zelle befindet und einen unregelmäßigen Raum einnimmt, aufgehalten; jedoch dringen auch in diesen Raum die Kalksalze in Form kleiner undurch-

sichtiger Kügelchen, so daß zuletzt, wie die Verkalkung vorschreitet, von den Zellen nur kleine, strahlenförmig verbundene Röhrchen übrig bleiben, welche zur Aufnahme und Durchführung des Plasmas dienen. Diese strahligen Zellen oder Höhlen bilden den Hauptcharakter des Cäments, aber keineswegs einen constanten. Die Schicht der Kapsel, welche die Krone des menschlichen Zahnes und die einfachen Zähne der Vierhänder und Fleischfresser umgiebt, besteht einfach aus granulösem Blastem ohne kernhaltige Zellen, und es werden folglich hier in dem Cäment bei der Verkalkung die strahligen Körperchen nicht entwickelt."

Wachsthum der Zähne. Wenn die Secretion der Knochensubstanz durch die Papille einmal begonnen hat, dauert sie auch so lange fort, als dieses Organ die zur Formation nothwendigen Materialien empfängt, Neue, der ersten gleiche Lagen erscheinen auf ihnen, an der Oberfläche der Papille, die zuerst um so ausgedehnter wird, je mehr man sich von der Epoche entfernt, wo der Zahn zu erscheinen begann; später ist es umgekehrt. Sie fügen die vorhergehenden in einander, erheben sie mehr und mehr und entfernen sie von der Papille, welche sie bald in ihrem ganzen Umfange bis auf die Basis umfassen. Dann ist die Zahnkrone ganz gebildet; der Schmelz lagert sich auf dieselbe ab und das Evolutionsgeschäft beginnt, wie Einige behaupten wollen, nach einem kurzen Zeitraum: Die Papille erhebt sich aus dem Grunde der Alveole; die neuen Lagen der Knochensubstanz, welche sie bildet, umgeben sie von dieser Seite, indem sie die Kappen formiren, die sich nach unten mehr und mehr verengern; sie umgeben den Stiel der Papille, steigen bis zu seinem Ende herab und bilden die Zahnwurzel. In der Epoche, bei welcher wir angekommen sind, hat der Zahn sein Wachsthum in die Länge beendigt; die Lagen der Zahnsubstanz, welche nun fol-

gen, können nur die Dicke der Zähne vermehren, und da dieses Wachsthum immer durch eine Juxtaposition nach innen stattfindet, so wird die Zahnhöhle immer kleiner, die Pulpa zusammengedrückt und die Circulation in den Gefäßen beschränkt; die Absonderung läßt nach und hört bald ganz auf. Dies ist die Art und Weise, wie ein einspitziger und mit einer einfachen Wurzel versehener Zahn, z. B. ein Eckzahn, wächst. Die Ossification eines mehrspitzigen Zahns mit mehrfacher Wurzel beginnt an mehreren von einander getrennten Punkten, und stellt eben so viele kleine Käppchen dar, wie der Zahn Spitzen haben muß und die Papille Verlängerungen darbietet. Diese Käppchen convergiren natürlich an ihrer Basis; jedes von ihnen vergrößert sich durch Hinzufügung von Lagen, die nach innen zu an Umfang immer mehr und mehr zunehmen und deren Annäherung immer größer wird; bald begegnen und vereinigen sie sich ganz, zuerst die äußeren, dann die inneren, und von diesem Augenblick an bilden sie auf dem oberen Theil der Papille nur ein einziges großes Käppchen, das an seiner Oberfläche wellenförmig ist und dessen Wachsthum fortschreitet, als wenn die ursprüngliche Entwickelung von einem einzigen Punkte ausgegangen wäre. Wenn endlich die Knochenhülle des Zahns bis zu der Vereinigung der Papille mit ihren Strängen gelangt ist, wird die Kalkmaterie zugleich um den Körper dieser Papille und um ihre Stränge herum abgesondert; sie umgiebt jeden der letzteren getrennt mit einem Umkreis, der mit dem übrigen Umkreis der Papille in Verbindung steht, und das Wachsthum schreitet vor, wie in dem einfachen Fall, nur mit dem Unterschiede, daß die Knochenlagen, anstatt eine Reihe von einfachen Kegeln darzustellen, in eben so viele hohle Nebenkegel eingetheilt werden, wie der Zahn Wurzeln haben muß. Demnach wachsen die Zähne

vom Gipfel der Krone gegen die Spitze der Wurzel, und von außen nach innen; sie gewinnen zugleich an Länge und Dicke, indem sie sich auf ihrer Papille formen und sie an allen ihren Punkten eng umfassen. Das Wachsthum des Knochentheils der Zähne bewegt sich nothwendiger Weise in sehr engen Grenzen, wie man nach dem Umfang und der Länge der Papille voraussehen und berechnen kann, weil er sich genau auf diesem Theil formt. In eben dem Maße, wie das Wachsthum vorschreitet, wird die Papille, wie man gesehen hat, an allen Seiten von den Knochenlagen umfaßt und immer mehr und mehr durch sie eingeengt; ihre Verrichtungen werden dadurch gehemmt, sie unterbleiben bald sogar ganz, und von diesem Augenblick an ist das Wachsthum des Zahns vollendet. Je nachdem also der Zahn Fortschritte macht, wird die Papille untauglicher, neue Lagen zu bilden, und was zuvor aus ihr als einer scheinbar unerschöpflichen Quelle des Wachsthums hervorgegangen ist, bringt ihr nun einen tödtlichen Schaden. Es ist leicht einzusehen, daß die Gestalt, welche durch die Papille der Kalkhülle, mit der sie umgeben ist, mitgetheilt wird, und das Wachsthum der Zähne so bestimmt begrenzt ist. Oudet hat sich hierüber in seiner Denkschrift über das Zahnen der Nager ausgesprochen. Derselbe stellt nämlich in dieser bemerkenswerthen Arbeit erstens die Behauptung hin, daß es an der gestielten Form der Papille liege, wenn die Menschenzähne diesen Theil an allen Seiten umfassen, ihn mehr und mehr einzwängen, ihn zerstören und das Wachsthum der Zähne in die Länge beschränken. Um diese Erklärung zu vervollständigen, beweist er, daß die Schneidezähne der Nager, welche die Eigenthümlichkeit haben, sich fortwährend zu verlängern, eine Papille zur Schau tragen, die im umgekehrten Verhältniß zu der der Menschenzähne steht.

Diese Papille hat wirklich keinen Stiel, sie ist konisch und auf dem Grund ihrer Follikel und der Alveole durch die Basis aufsitzend, welchen sie darstellt. Vermöge dieser Bildung kann die Papille der Schneidezähne der genannten Thiere beständig Kalklagen absondern, ohne je von ihnen an der Seite umschlossen zu werden, von welcher sie ihre Gefäße und Nerven empfängt. Daher ist sie stets frei, stets ungehindert in ihren Verrichtungen, und fährt fort, den Zahn nach außen zu treiben, bis an das Ende des Lebens, wenn anders kein zufälliger Umstand ihre Entzündung oder Zerstörung bewirkt. Das Wachsthum gewisser Thierzähne ist ununterbrochen, und giebt ihnen mit der Zeit eine beträchtliche Länge, wie man es bei den Hauern der Elephanten sieht. Bei den Nagern selbst erlangen sie, wenn die Schneidezähne durch das Reiben an ihren Spitzen nicht in gleichem Maße abgenutzt werden, wie sie gegen die Basis hin wachsen, zuweilen übermäßige Ausdehnungen und verursachen ernsthafte Zufälle. Devergie hat 1825 in der „Académie de médecine" den Kopf einer alten Ratte gezeigt, die in der Militärschule getödtet worden und ein schönes Beispiel dieser Art lieferte. Der obere rechte Schneidezahn beugte sich, wo er aus seiner Alveole hervortrat, nach unten und hinten in das Innere des Mundes zurück, drang in den linken Nasengang, indem er durch dessen hintere Oeffnung eintrat, durchlief denselben von hinten nach vorn, durchbohrte vorn den Kieferknochen, ging durch die linke, der seinigen korrespondirende Alveole, an der Seite des linken Schneidezahnes, den er nicht verdrängt hatte, beugte sich von Neuem nach unten und hinten, und endigte unterhalb der linken Orbita. Dieser Zahn beschrieb einen doppelten Schneckenzahn, dessen beide Windungen, nach und nach abnehmend, von vorn nach hinten, von der Rechten nach der Linken gingen. Der obere

linke Schneidezahn, durch dessen Alveole der so eben beschriebene Zahn hindurchging, war eben so lang und zurückgebogen, aber der Kreis, den er beschrieb, hatte nicht dieselbe Richtung, wie sein Kamerad. Die Schneidezähne der unteren Kinnlade bildeten zwei lange, nach oben und vorn gebogene Hauer, von denen der rechte länger und mehr nach hinten gebogen war und beinahe einen Kreis von 8 Linien Durchmesser beschrieb, indem er vor der Augenlinie vorbeiging, welche obliterirt war (das Auge dieser Seite war atrophisch geworden) und deren unteren Rand er zerstört hatte, indem er eine Rinne bildete; seine Spitze beugte sich gegen den Schädel zurück und würde ihn später unfehlbar durchbohrt haben. Die Backenzähne der rechten Seite hatten zum Theil ihre Richtung verändert und waren nach innen gebogen, um mit denen der oberen Kinnlade in Berührung zu kommen. Nach Blainville ist das Wachsthum der Menschenzähne nicht unbegrenzt, wie das der Haare und Nägel, weil ihre Papille weder konisch noch aufsitzend ist, wie das der Federn bei den Vögeln, weil ihre Papille, wie die der letzteren, verlängert ist, und ebenfalls wie sie von einem dünnen Stiel getragen wird. Man muß sich wohl hüten, für ein wirkliches Wachsthum in die Länge den beträchtlichen Vorsprung nach außen zu halten, welcher die Zähne noch im Alter unter dem Einfluß der Contraction der Alveolen länger werden läßt. Dieses Längerwerden ist nur scheinbar, und man erlangt, besonders bei Greisen, wenn man ganz genau den Rand des Zahnschmelzes aufsucht, die Gewißheit, daß sie im Gegentheil durch die Abnutzung ihrer Schneiden ein wenig kürzer geworden sind. Es ist unbedingt falsch, wenn mehrere Anatomen, Fallopius insbesondere, den Menschenzähnen ein fortwährendes Wachsthum zuschreiben. Das Wachsthum der Kalkmasse der Zähne ist ganz

verschieden von demjenigen der übrigen Theile unseres Körpers: es findet statt durch einfache Juxtaposition, wie dasjenige unorganischer Körper, und nicht durch Intussusception. Die herrlichen Versuche Hunter's, junge Thiere mit Färberröthe zu füttern, bestätigen diese Thatsache mit der größten Bestimmtheit, weil, wie man gesehen hat, die Zähne nur an der Stelle roth werden, die sich während der Zeit bildete, wo das Thier diesem Experiment unterworfen wurde. Verschiedene Zufälle bei der Dentition sprechen gleichfalls für diesen Lehrsatz. Man weiß, daß es oft leicht ist, zu erkennen, wenn man Jemanden sprechen sieht, dessen Zähne dadurch entblößt werden, ob er in seiner Kindheit, während der Zeit der Zahnbildung, an einer schweren Krankheit gelitten hat. Man bemerkt wirklich oft auf der Krone der Zähne bald hervorstehende, wellenförmige Querlinien, bald höckerige Fugen oder punktirte Vertiefungen, welche das bilden, was man Erosion nennt, und was Duval mit dem Ausdruck Atrophie der Zähne bezeichnet. Diese Veränderungen nun bezeichnen das treue Bild des Zustandes, in welchem der Organismus sich in dem Augenblicke befunden hat, wo sie sich entwickelten. Hat eine schwere Krankheit diese Verwüstungen nur im Anfange der Zahnbildung, in dem Augenblick angerichtet, wo die Follikel die Secretion der Krone begann, so zeigen sich die gedachten Zeichen an dem oberen Theile derselben, während die Basis allen Bedingungen des Normalzustandes entspricht. Man kann sogar in gewissen Fällen, wo die Veränderung durch Streifen bezeichnet ist, die mit Zwischenräumen von gesunder Masse abwechseln, wie Chaussier bemerkt, die Perioden der Gesundheit und der Krankheit zählen, die in der Jugend der Person, welche man untersucht, auf einander gefolgt sind.

Der Ausbruch der Zähne im Allgemeinen.

Wenn die Zähne eine gewisse Größe erlangt haben, werden sie nicht mehr von dem Sack eingeschlossen, in welchem sie entstanden sind; sie dringen vielmehr nach außen und erscheinen bald offen im Innern des Mundes. Im Allgemeinen beginnt der Ausbruch der Zähne bald nach der Geburt; indessen ist dies verschieden, je nach den Individuen und besonders nach der Zahngattung, wie man in der Folge sehen wird. Sie können auch früher erscheinen oder durch Krankheiten zurückgehalten werden, wie Alphonse Leroy bemerkt hat. „Ich habe oft gesehen," sagt er, „daß ein Kind einen oder zwei Zähne vor der gewöhnlichen Zeit bekam, wenn die Amme das Fieber gehabt oder sich erhitzt hatte; wie bei den Pflanzen, deren Wachsthum und Blüthe durch künstliche Wärme oder durch wiederholte und befruchtende Bewässerung hervorgerufen wird, deren frühzeitige und schwache Blüthen, ohne Früchte zu bilden, herabfallen, eben so verderben die zu frühzeitigen Zähne dieser Kinder und fallen bald nach ihrem Erscheinen wieder aus." Die Ordnung, in welcher der Ausbruch stattfindet, ist bestimmter, als die Zeit, wo diese Erscheinung beginnt. Es sind im Allgemeinen die unteren Zähne, welche zuerst außen erscheinen; indessen gehen nicht alle unteren mit dem Ausbruch den oberen voran: man sieht nur ein Paar der unteren aus ihrer Alveole hervorkommen, und unmittelbar darauf das korrespondirende Paar der oberen Kinnlade. Die Vorderzähne kommen im Allgemeinen vor den hinteren; nur die Eckzähne machen von dieser Regel eine Ausnahme, sie kommen erst nach dem ersten Backenzahn aus ihrer Alveole. Gleichwohl sind in dieser Beziehung nicht alle Anatomen vollkommen einig. Sabatier drückt sich in seiner anatomischen Abhandlung folgendermaßen aus: „Einige Zeit nach der Geburt kommen die Zähne nach und nach aus beiden Kinnladen hervor;

ihr Ausbruch findet bald früher, bald später in dem einen oder anderen Kiefer statt. Es ist selten, daß die ersten vor dem siebenten bis achten Monat nach der Geburt, oder nach dem zwölften oder vierzehnten erscheinen. Die unteren mittleren Schneidezähne zeigen sich zuerst, und zwar im Verlaufe von vierzehn Tagen bis drei Wochen. Darauf kommen die oberen Mittelschneidezähne, dann die unteren Seitenschneidezähne, dann die oberen; die unteren Eckzähne folgen den letzteren, diesen folgen die oberen nach, und endlich die beiden ersten Backenzähne, die an jeder Seite und in beiden Kinnladen neben den so eben beschriebenen liegen." Boyer's Erklärung ist von der Sabatier's wenig verschieden. „Es sind," sagt er, „die beiden Mittelschneidezähne der untern Kinnlade, welche zuerst hervorbrechen; zuweilen erscheinen sie zu gleicher Zeit, am häufigsten in einem Zeitraum von drei Wochen oder weniger. Auf den Ausbruch der beiden Mittelschneidezähne der unteren Kinnlade folgen die beiden mittleren Schneidezähne des Oberkiefers; darauf durchbrechen die Seitenschneidezähne der unteren Kinnlade das Zahnfleisch; bald nachher findet der Ausbruch der oberen Seitenschneidezähne statt; diesen folgen die unteren Eckzähne, darauf die oberen. Die Backenzähne erscheinen selten vor dem neunzehnten Monat oder dem zweiten Jahr; die beiden ersten unteren Backenzähne, und diesen die oberen." Nach Sabatier und Boyer findet der Ausbruch der Eckzähne unmittelbar nach dem der Seitenschneidezähne statt, und vor dem Ausbruch der kleinen Backenzähne. Bichat nimmt in seiner allgemeinen Anatomie dieselbe Ordnung an: „Man sieht," sagt er, „die beiden kleinen Schneidezähne der unteren Kinnlade bald isolirt, bald gleichzeitig erscheinen; nicht lange nachher zeigen sich die korrespondirenden Schneidezähne der oberen Kinnlade, einen oder zwei Monate darauf er-

scheinen die vier anderen Schneidezähne; zu Ende des zweiten Jahres, oder oft noch später, kommen aus jeder Kinnlade zwei Backenzähne hervor, denen bald zwei andere folgen." Eine Menge von Ursachen sind dem Zahnausbruch untergelegt worden. Man hat diese Erscheinung der Einwirkung der Schwere zugeschrieben, der Pulsation der Stämme der Zahnarterien, einem Kampf, der zwischen dem Zahn und dem Zahnfleisch entstehen und in welchem der erstere den Sieg davon tragen soll, — Theorien, die nicht die Ehre verdienen, ernstlich widerlegt zu werden. Nach Hérissant und Delabarre wird der Zahn durch die Contraction des inneren Blattes der Follikelmembran nach außen bewegt, welche, wie wir gesehen haben, sich an seinen Hals ansetzt; dieser Hals wird gegen die Oberfläche des Zahnfleisches gezogen, und dort angelangt, geht er nicht mehr weiter, weil die zusammenschiebende Kraft der Membran erschöpft ist. Diese Theorie ist sehr einfach, sie ist sogar höchst geistreich, aber schwer zu vertheidigen; denn es ist kaum anzunehmen, daß die fast spinnengewebeartige Membran, welche die innere Fläche der Follikel auskleidet, genügen könne, einen Körper, wie der Zahn, nach außen hervorzuziehen. Die Ursache der Zahneruption zeigt sich von selbst; die Zähne kommen aus ihren Alveolen, weil sie darin nicht eingeschlossen bleiben können, weil sie dem Wachsthum unterworfen sind; sie kommen aus ihren Follikeln, wie die Federn, die Haare und die Nägel aus ihren besonderen Matrizen. Es ist falsch, wenn man annimmt, daß die Alveolarwände durch die gegenseitige Annäherung und der Grund der Alveole durch Erhebung diese Eruption begünstigen; denn einerseits nähern sich die Wände der Alveolen wenig, und andererseits werden sie immer tiefer, in dem Maße, wie die Zähne sich entwickeln. Zugleich erheben sich die Ränder der

Zahnfächer und verdoppeln die Höhe des Doppelkörpers, wie z. B. an der unteren Kinnlade. Wie dem auch sein mag, Folgendes sind die Erscheinungen, welche den Zahnausbruch charakterisiren: Das Zahnfleisch erhebt sich, die Schleimhaut schwillt an, röthet sich, entzündet sich und wird schmerzhaft. Bald darauf fängt das Zahnfleisch an, weiß zu werden, es bilden sich eine oder mehrere Oeffnungen auf seiner Oberfläche, je nachdem der Zahn eine oder mehrere Spitzen hat, und dieser erscheint außen, nachdem er den Weg, welchen er sich gebildet, einfach erweitert, oder die verschiedenen Brücken zerrissen hat, welche die besonderen Oeffnungen trennten, und sobald er diese in eine einzige umgewandelt hat. Eine Schwierigkeit stellt sich natürlich hier dar: Ist die Oeffnung, durch welche der Zahn hindurchgeht, um nach außen zu gelangen, der erweiterte Hals seiner Follikel, oder ist sie die Folge einer Ulceration des Zahnfleisches? Delabarre nimmt keinen Anstand, sich für die erste Meinung auszusprechen: „Der fibro-mucöse Kanal des Iter dentis," sagt er, „wird durch die Stellen weder zerschnitten, noch zertheilt, welche die Schmelzpartie der Zähne darbietet, was man bisher von ihr behauptet hat. Der Weg ist völlig gebahnt, er braucht nur erweitert zu werden." Ohne diese Ansicht ganz bestreiten zu wollen, muß es doch einleuchten, daß es ihr an Genauigkeit fehlt. Man kann ohne Zweifel annehmen, daß die Eckzähne und sogar die Schneidezähne sich darauf beschränken, den Hals ihrer Follikel zu erweitern und frei zu machen, ohne das Zahnfleisch im Mindesten zu verletzen; aber diese Erklärung paßt nicht für die Backenzähne, an deren Niveau das Zahnfleisch mehrere Oeffnungen darbietet, die offenbar nicht alle dem Iter dentis zugeschrieben werden können. Diese Erklärung ist indessen sehr philosophisch: es könnte sein, daß sich das wiederholte, was sich im

Normalzustande beim Zahnausbruch am häufigsten zeigt, und daß die Fälle, wo mehrere Oeffnungen auf dem erhobenen Zahnfleisch sich bilden, nur eine Ausnahme, eine Anomalie wären; neue Beobachtungen müßten diese Lücke in der Wissenschaft ausfüllen. Delabarre ist übrigens nicht der Erste, welcher angenommen hat, daß die Zähne aus ihren Alveolen durch die natürliche Oeffnung ihrer Follikel hindurchgehen. Hérissant drückt sich in dieser Beziehung am deutlichsten aus; nachdem er einen wichtigen Unterschied zwischen dem sogenannten eigentlichen Zahnfleisch, welches er wahres, bleibendes Zahnfleisch, nennt, und dem dasselbe bedeckenden Knorpel gemacht hat, dem Knorpel, welchen er temporäres Zahnfleisch nennt, fährt er fort: „Das wahre, bleibende Zahnfleisch wird durch die hervorbrechenden Zähne weder zerrissen, noch durchbohrt, wie man bisher scheint geglaubt zu haben. Um sich davon zu überzeugen und einen richtigen Begriff von der Art zu bekommen, wie die entstehenden Zähne aus ihren Alveolen hervorgetrieben werden, muß man sich erinnern, daß alle in letzteren liegenden Zähne, jeder für sich allein in einem kleinen Sack, oder einer ziemlich dünnen, häutigen Follikel eingeschlossen ist, deren Mündung der Oeffnung der Alveole entspricht. Diese Säcke sind ebenfalls Verlängerungen, welche von der Seite des temporären Zahnfleisches kommen, wo dasselbe die Alveolen berührt; mit diesen Verlängerungen oder Säcken muß man sich recht bekannt machen: jeder von ihnen gleicht fast einem kleinen, verschlossenen Beutel, und wir wollen demselben auch diesen Namen beilegen. Dieser Beutel hängt innig mit der ganzen Oberfläche der Krone des Keims zusammen, welche er enthält; dieser Zusammenhang ist am Halse am innigsten, d. h. an der Stelle, wo die Krone oder der Theil, welcher mit Schmelz bedeckt sein muß, sich von

der Wurzel trennt, die ihrerseits sich im Grunde des Beutels eingeschlossen befindet, wo sie sich nur locker vereinigt. Wir wollen jetzt einen Zahn betrachten, welcher schon im Wachsthum begriffen ist und wirklich im Beutel sich befindet: der Eingang des letztern erweitert und vergrößert sich unmerklich; sein Boden rückt nach und nach gegen die Oeffnung der Alveole vor, bis der Hals des Zahnes auf der Höhe der Ränder dieser Oeffnung steht, über w.lche der Beutel sich von innen nach außen umlegt, um das wahre oder bleibende Zahnfleisch zu bilden. Durch diese Umstülpung des Beutels wird die Krone des hervorbrechenden Zahnes aus ihrer Alveole heraus befördert, indem er auf seinem Wege das falsche Zahnfleisch, welches sich ihm entgegenstellt, durch den fortwährenden Druck, den er auf dasselbe ausübt, durchbohrt und zerreißt." Bevor die Zähne hervorbrechen, kommt es zuweilen zu ernsten Zufällen, welche nicht selten das Leben des Kindes in Gefahr bringen; sie werden durch den auf die benachbarten Zähne ausgeübtem Druck erzeugt, durch den Zahn und die daraus entstandene Reizung. S. Zahngeschäft.

Zähne (Thier-). Die Wirbelthiere sind eigentlich die einzigen Thiere, bei welchen sich wirkliche Zähne finden, die man überhaupt mit den Menschenzähnen vergleichen kann. Die Zähne der Mollusken, Krustaceen und der übrigen wirbellosen Thiere sind eher kalk- oder hornartige Verhärtungen der äußeren Haut, als wahre Zähne. Alle Säugethiere, fast ohne Ausnahme, haben Zähne. Die Ameisenfresser, die Pangoline und die Echidna sind die einzigen, denen sie ganz fehlen. Die Klasse der zahnlosen Thiere, zu welcher dieselben gehören, verdient keineswegs vollkommen diesen Namen; denn sie schließt viele Säugethiere in sich, welche dieselben wenigstens nicht ganz entbehren. Andere Thiere wiederum scheinen

der Zähne beraubt zu sein, und doch haben sie solche in einer Epoche ihres Lebens; so hat Geoffroy-St.-Hilaire in dem Fötus der Wallfische Zähne gefunden, die bis dahin den Forschungen der Anatomen entgangen waren. Die Anzahl der Zähne bei den Säugethieren variirt sehr, aber weniger als bei allen übrigen Wirbelthieren. Man findet nie mehr als 190, und nur der Delphin ist es, welcher es zu einer solchen Zahl bringt; der Delphin Peru's hat 190, der des Ganges 120; beim Delphinus frontatus findet man 92. Die Zähne der Säugethiere sind immer in die Kinnbackenknochen oder in das Zwischenkieferbein eingefügt; auch werden sie stets von eigentlichen Alveolarhöhlen aufgenommen. Einige Zootomen haben zwar gesagt, daß z. B. der Ornithorhynchus Gaumenzähne habe, aber es scheint, daß dies nur kallöse Vorsprünge an der Gaumenmembran dieses Thieres sind, die man für Zähne gehalten. Besonders unterscheiden sich die Säugethiere von einander durch die Gestalt ihrer Zähne; und dies ist vielleicht das Wichtigste bei dem Studium derselben. Beim Menschen unterscheidet man an den Zähnen drei Theile: die Krone, die Wurzel und den Hals. Diese Unterscheidung ist aber nicht bei allen Säugethieren anwendbar; die Nager und die Rüsselthiere haben Zähne, die ihrer ganzen Länge nach mit Schmelz bedeckt sind, weshalb man sie wurzellose Zähne nennt, eine ungenaue Bezeichnung, da sie doch wirklich einen Theil haben, der bei ihnen die Wurzel bildet. Wie dem auch sein mag, so sind die Zähne der Säugethiere eingetheilt worden in Zähne mit Wurzeln und in wurzellose Zähne. Die Zähne ohne Wurzeln (die Schneidezähne der Nager, die Hauer der Flußpferdes, des Elephanten u. s. w.) haben eine konische Gestalt, und sind länger als die übrigen Zähne. Ihre Höhle ist ebenfalls kegelförmig, und die Basis des

Kegels, welchen sie darstellen, ist die am tiefsten in die Follikel eingesenkte Partie. Diese Höhle läßt die Papille in der Tiefe frei, beengt sie nicht und beeinträchtigt zu keiner Zeit die Verrichtungen dieses Theiles. Die mit wirklichen Wurzeln versehenen Zähne, in dieser Beziehung den Menschenzähnen ähnlich, haben in der Krone eine innere Höhle, die sich in der Wurzel aber mehr oder weniger verengert und mit einer Oeffnung an der Spitze derselben endigt. Diese Höhle umschließt bei den Thieren, wie beim Menschen, die Papille genau, so daß nach und nach ihr Druck auf dieselbe wächst.

Die Zähne der Säugethiere sind mit Recht eingetheilt worden: in einfache, zusammengesetzte und halbzusammengesetzte oder gemischte. Die einfachen Zähne sind diejenigen, welche, ähnlich wie die Menschenzähne, an ihrer äußeren Oberfläche keine Einschnitte zeigen, und deren Krone wie ein regelmäßiger Kern von Elfenbein gebildet und mit einer nicht sinuösen Schmelzlage bedeckt ist. Die zusammengesetzten Zähne dagegen bieten an ihrer äußeren Oberfläche solche Einschnitte dar, daß sie wirklich aus mehreren neben einander stehenden Zähnen scheinen gebildet zu werden, und daß man sie nicht durchsägen kann, ohne zu wiederholten Malen jede der sie bildenden Substanzen zu durchschneiden. Die Vertiefungen an der Oberfläche der zusammengesetzten Zähne sind mit Cäment angefüllt, das einige Physiologen als eine den Zähnen der Säugethiere eigenthümliche Substanz betrachten, während andere es auch an den Menschenzähnen gefunden haben. Die zusammengesetzten Zähne haben eine Papillarhöhle, die so oft abgetheilt ist, wie der Zahn selbst zusammenhängende und durch den Cäment vereinigte Theile darstellt. Ihre Papille bietet dieselbe Gestalt dar, sie entsteht wirklich aus einer gewissen Anzahl durch eine ge-

meinschaftliche Basis vereinigter Nebenpapillen. Folgendes ist die Beschreibung Cuvier's über den Backenzahn des Elephanten: Der Keim hat bei jedem Thiere eine eigene Gestalt. Um sich insbesondere den des Elephanten vorzustellen, denke man sich, daß vom Grund der Kapsel, von der Basis, eine Art kleiner, ganz paralleler und querlaufender Mauern ausgeht und gegen den Theil des Sackes verläuft, welcher am Eingange der Alveole liegt. Diese kleinen Mauern hängen nur im Grunde der Kapsel zusammen; ihr entgegengesetztes Ende, oder, wenn man will, ihr Gipfel ist ganz frei. Dieser freie Gipfel ist viel dünner, als die Basis; man könnte ihn die Schneide nennen; er ist ferner in der Breite an verschiedenen Punkten tief gespalten. Die Substanz dieser kleinen Mauern ist weich, durchsichtig, sehr gefäßreich und scheint viel von der Natur der Gelatine zu haben; im Weingeist wird sie hart, weiß und undurchsichtig. — Halbzusammengesetzte Zähne sind diejenigen, deren Einschnitte nur eine gewisse Tiefe haben, und deren Grundlage einfach ist. Die Backenzähne des Menschen können uns einen sehr guten Begriff von den zusammengesetzten Zähnen der Thiere geben; die menschlichen Backenzähne haben eine zusammengesetzte Wurzel und eine einfache Krone; die zusammengesetzten Thierzähne haben in der Regel eine zusammengesetzte Krone und eine einfache Wurzel. Angenommen nun, die Wurzeln eines großen Backenzahnes vom Menschen wären mit Schmelz bedeckt und durch Cäment ganz vereinigt, so hätte man den zusammengesetzten Zahn der übrigen Säugethiere. Die Zähne der Säugethiere unterscheiden sich von denen des Menschen in Bezug auf die Bildung der Krone eben so, wie die Nahrungsmittel der ersteren sich von denen der letzteren unterscheiden. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet haben sie sehr

zahlreiche und wichtige Merkmale, auf welche die neueren Zoologen, und besonders Blainville, mit Recht hingewiesen haben. Es genügt, hier zu erwähnen, daß die Zähne der Säugethiere um so vorspringender, spitzer und schärfer sind, und daß umgekehrt die Zahnoberfläche um so breiter und flacher, je mehr das Thier auf vegetabilische Nahrung angewiesen ist. Die Menschenzähne halten zwischen diesen entgegengesetzten Organisationen die Mitte, da der Mensch bestimmt ist, sich von vegetabilischen Substanzen und von Fleisch zugleich zu nähren. Die Verschiedenheit in der Bildung der Kaufläche der Zähne ist bei diesen Thieren groß und steht mit der Art der Nahrungsmittel in genauer Beziehung. Das Pferd zum Beispiel, dessen Nahrungsmittel und Gewohnheiten außerordentlich verschieden sind von denen der fleischfressenden Thiere, hat nicht nur nicht die schrecklichen spitzen und scharfen Zähne der letzteren, sondern statt der Spitzen Vertiefungen an den Kronen gewisser Zähne. Alle Arten der Zähne, die man beim Menschen findet, gehören auch den übrigen Säugethieren an; aber sie sind ihrer gegenseitigen Beziehung nach nicht immer auf dieselbe Weise eingerichtet: die Anzahl der Gattung jeder Zähne variirt nach den Familien. Die Zähne der Säugethiere sind, wie die des Menschen, hauptsächlich aus Zahnsubstanz und Schmelz zusammengesetzt. Die Zahnsubstanz bildet bei ihnen, wie beim Menschen, den größten, nämlich den Centraltheil, und der Schmelz den rindenartigen Theil der Krone. Die Zahnsubstanz wird von concentrischen Lagen gebildet, und der Schmelz von perpendikulären oder schrägen Fasern, welche von der Oberfläche der Zahnsubstanz bis zum äußern Umfange des Zahnes reichen. Zu diesen beiden Substanzen kommt noch der Cäment, den Tenon die knochige Rindensubstanz (cortical osseux), Rousseau

und Desmoulins Substance poudingoïde genannt haben. Man findet den Cäment nur bei den zusammengesetzten und halbzusammengesetzten Zähnen der Säugethiere; einfachen Zähnen ist er fremd. Derselbe füllt die Zwischenräume der anderen beiden Substanzen aus und ist bei gewissen Zähnen, z. B. bei den Backenzähnen des Elephanten, so überreichlich vorhanden, daß er ungefähr die Hälfte ihrer Totalmasse ausmacht. Nach Tenon wird er durch die Ossification der inneren Membran der Follikel erzeugt, einer Membran, welche nach ihm und nach Cuvier und Bichat sich um die Papille schlägt, und unter welcher sich der Zahn ursprünglich entwickelt. Nach Blake und Cuvier dagegen wird diese Masse durch dasselbe Organ wie der Schmelz gebildet, und zwar nach ihm. Die Analyse dieser Substanz, von den Zähnen eines Wasserschweines (Cabionara) genommen, hat folgende Resultate geliefert:

Animalische Materie	43,01
Phosphorsauren Kalk	52,94
Kohlensauren Kalk	4,05

Die Follikel der Säugethierzähne ist wie die der Menschenzähne gebildet. Wenigstens muß man eingestehen, daß die Beschreibung, welche man von dieser Follikel in der Anatomie des Menschen giebt, mit derjenigen der großen Thiere, des Ochsen und des Elephanten, übereinstimmt. Die embryonäre Bildung der Säugethierzähne geht durchaus eben so vor sich, wie die der Menschenzähne. Die Zähne der Säugethiere gleichen sich nicht ganz, was den Zeitpunkt betrifft, bis zu welchem sie wachsen; bei allen jedoch findet, wie beim Menschen, ein allmäliger Zuwachs von Lagen im Innern der zuerst gebildeten statt; aber bei den einen ist das Wachsthum begrenzt, wie bem Menschen, während es bei den anderen das

ganze Leben hindurch dauert. Die Zähne, deren Wachsthum beschränkt ist, sind bei den Säugethieren die gewöhnlichsten; die anderen bilden eine Ausnahme. Die Zähne, welche fortwährend wachsen, sind fast immer Eck- oder Schneidezähne; selten findet man dies bei einem Backenzahne. Uebrigens begreift man diesen Umstand vollkommen: den Backenzähnen liegt die Zermalmung der Speisen ob, deshalb ist es nothwendig, daß ihr Abstand von einander immer im richtigen Verhältniß bleibt zu dem Abstand der Kinnbacken, damit sie gehörig korrespondiren. Die Eck- und Schneidezähne, deren Verrichtungen in der Zertheilung der Nahrungsmittel bestehen, können ohne Schwierigkeit große Dimensionen erlangen; letztere können in Folge einer neuen Bestimmung dieser Zähne sogar nützlich, ja nothwendig werden. Es ist klar, daß die Zähne, welche beständig wachsen, auch stets die zur Erzeugung des Schmelzes nothwendigen Organe beibehalten und demnach von den Menschenzähnen verschieden sein müssen. Diese Zähne sind auf einen Theil beschränkt, der genau die Krone des menschlichen Zahnes darstellt. Um ihre stete Verlängerung zu gestatten, ohne ihre Charaktere zu verändern, mußten sie in den alten Beziehungen zu den Theilen erhalten werden, welche die Zahnsubstanz und den Schmelz absondern; dieses findet auch wirklich statt. Die Nager, die Pachydermen und die Cetaceen sind beinahe die einzigen Säugethiere, welche solche Zähne haben, die während des ganzen Lebens wachsen; diese Zähne gehören zu denjenigen, welche keine Wurzel und im Innern eine konische Höhle haben. Ihre ebenfalls konische Papille liegt mit ihrer breiten Basis auf dem Grunde der Alveole und empfängt von dieser Seite ihre Gefäße und Nerven. Daraus folgt, daß die Lagen der Zahnsubstanz, welche auf die Oberfläche der Papille abgesetzt werden, letz-

terie nie umfassen können, weil der Grund der Alveole an der Stelle sich dem widersetzt, von wo der Papille die ernährenden Gefäße zukommen, so daß dieselbe immer dieselbe Lebensthätigkeit behält und kein Grund vorhanden ist, weshalb sie nicht ununterbrochen Zahnmaterie absetzen sollte. Wenn die Zähne in der Entwickelung hinreichend vorgeschritten sind und bereits eine gewisse Zeit in ihrer Follikel eingeschlossen waren, dringen sie bei den Säugethieren, so wie beim Menschen, nach außen; sie brechen hervor und die Dentition beginnt. Die Zeit, in welcher dieser Ausbruch vorfällt, und die Art, wie die Zähne bei ihrem Erscheinen auf einander folgen, sind nicht vollkommen bekannt. Das Hervorbrechen der Zähne bei den Säugethieren beginnt vorn, wie beim Menschen, und schreitet von hier aus nach hinten zu fort.

Die Zähne der Thiere werden in Bezug auf ihre Dauer in temporäre und bleibende eingetheilt; wie beim Menschen, dauern wenige das ganze Leben hindurch; die, welche das Thier zuerst bekam, dauern fast nie bis an sein Ende, und umgekehrt die, welche es mit in's Grab nimmt, hatte es fast niemals, als es auf die Welt kam. Wie aber bei den Thieren die ersten und zweiten Zähne aufeinander folgen, ist eine sehr wichtige Frage. Bei dem größten Theil der Säugethiere geht die Succession von unten nach oben vor sich, wie beim Menschen, bei anderen, dem Elephanten zum Beispiel, von hinten nach vorn, wie Pallas dargethan hat. Mag übrigens das Schichten der Zähne nach einer oder der andern Weise geschehen, immer wird der erste Zahn allmälig atrophisch, in dem Maaße, wie der zweite wächst. Die Antropotanen haben vorzüglich dem durch den zweiten Zahn verursachten Druck auf die Würzel das Ausfallen des Milchzahnes zugeschrieben. Wahrscheinlich wird das Ausfallen des letztern durch die

Zerstörung seiner Gefäße bewirkt, welche Anschauungsweise die einzige ist, die von der vergleichenden Anatomie bestätigt wird. Bei dem Elephanten folgen die Zähne von hinten nach vorn, der hervorkommende Zahn drückt also nicht auf die Wurzel desjenigen, dessen Ausfallen bevorsteht, und dennoch gehen, wie Cuvier bemerkt, die Phänomene, welche man beim Menschen beobachtet hat, auch bei diesem gigantischen Säugethiere in Erfüllung. Das Wechseln der Zähne der Säugethiere ist nicht, wie beim Menschen, mit einem Male abgethan; einige, deren Zahnen in dieser Beziehung bekannt ist, nach Corse unter andern der Elephant, wechseln die Backenzähne achtmal. Uebrigens begreift man, daß die Erneuerung der Zähne nach dem Gebrauche berechnet werden muß, welche die Thiere von denselben machen, und nach der längern oder kürzern Dauer ihres Lebens. Die Natur kennt nur zwei Weisen, einem Thiere die Zähne zu sichern: nämlich dieselben durch neue zu ersetzen, wenn die ersten abgenutzt sind, oder sie an der Basis beständig zu verlängern in dem Maaße, wie sie sich an dem entgegengesetzten Ende abnutzen.

Bei den Quadrumanen sind die Zähne immer wie beim Menschen; ihre Anzahl ist ganz dieselbe; es giebt nur eine seltene Ausnahme von dieser Regel, die darin besteht, daß einige Species einen kleinen Backenzahn mehr haben, z. B. der rothe Brüllaffe. Die Zähne der Quadrumanen sind genau so gestellt, wie die des Menschen, mit der einzigen Ausnahme, welche der Quistiti bildet, dessen Zahnbogen nach hinten mit einem kleinen Backenzahn schließt. Gleichwohl beobachtet man, daß schon bei den Affen einige der entscheidendsten Charaktere der Menschenzähne sich verlieren; vorzüglich sind bei gewissen Arten der Maki's, die sich zum Theil von Fleisch nähren, die Zahnspitzen

mehr entwickelt; der Eckzahn ist spitziger und erhebt sich etwas über die benachbarten Zähne.

Die Ordnung der insektenfressenden Säugethiere bilden in Bezug auf die Zähne den natürlichen Uebergang von den Quadrumanen zu den Karnivoren. Die Individuen, welche dahin gehören, haben eine Anzahl von Zähnen, die zwischen 28 und 44 variirt. Die Cephalote von Peru befindet sich im ersten Falle und der Maulwurf im letzten. Zwischen diesen beiden Extremen giebt es zahlreiche Varietäten. Die Differenzen der Zähne bei den Insektivoren können sich auf die Schneide- und auf die Backenzähne beziehen, aber niemals auf die Eckzähne; von diesen findet man immer zwei in jeder Kinnlade. Die Zahnspitzen sind bei den Insektivoren mehr entwickelt, als bei den Quadrumanen; die Spitzmaus ist in dieser Beziehung sehr merkwürdig; sie hat einen vierten falschen Backenzahn, dessen Krone eine scharfe Schneide bildet, wie die Krone der Backenzähne der folgenden Thierordnung. Die Schneidezähne der Insektivoren sind bei manchen sehr entwickelt; man findet drei bei der Spitzmaus; andere, z. B. die Megadermen, haben gar keinen. Die fleischfressenden Säugethiere haben in Bezug auf das Zahnsystem viele Aehnlichkeit untereinander; sie unterscheiden sich nur durch ihre Backenzähne; alle haben 12 Schneide- und 4 Eckzähne. Die Backenzähne der Karnivoren werden in zwei Klassen eingetheilt, in die falschen und in die tuberkulösen Backenzähne. Die falschen Backenzähne sind groß und mit mehreren Wurzeln versehen; die oberen tuberkulösen Backenzähne haben 3 Lappen und einen stumpfen Absatz nach innen; die unteren haben 2 spitze und scharfe Lappen und keinen Absatz. Die Gattungen des Katzengeschlechts sind diejenigen, welche in Bezug auf die Zähne gewissermaßen den Typus dieser Ordnung bilden. Die Bären entfernen sich am

meisten von diesem Typus; auch fressen sie nur Fleisch, wenn sie müssen. Ihre Backenzähne sind klein; der vordere Lappen fehlt beinahe ganz. Die *Seehunde* haben oben 4 und 6 Schneidezähne und 4 *unten*; ihre Eckzähne sind sehr spitz; ihre Backenzähne, deren Zahl 20, 22 oder 24 beträgt, sind scharf oder konisch; die letztere Eigenschaft kann als *ein Uebergang* zu den Zähnen der Cetaceen betrachtet werden. Bei den Beutelthieren haben die einen in beiden Kinnbacken sehr kleine Schneidezähne, sehr lange Eckzähne und mit Punkten besetzte Hinterbackenzähne, die anderen haben unten 2 spitze und scharfe Schneidezähne, die nach vorn gebogen sind, und oben 6 viel kleinere. Die Eckzähne der letzteren sind oben sehr lang, aber unten so klein, daß sie nicht selten vom Zahnfleische bedeckt werden, und zuweilen verschwinden. Andere haben keine oberen Eckzähne, und ihre mittleren Schneidezähne gleichen den übrigen; noch andere haben in der unteren Kinnlade 2 lange Schneide-, aber keine Eckzähne, und in der oberen Kinnlade 2 lange mittlere Schneidezähne, einige kleine zu den Seiten und 4 kleine Eckzähne. Die letzten endlich sind in Bezug auf ihre Zähne wirkliche Nager. Bei den Nagern findet man keine Eckzähne. Schneidezähne aber haben sie 4, fast immer 2 in jeder Kinnlade, die von den Backenzähnen durch einen leeren Raum getrennt sind; diese Zähne sind lang und stark und gehören zu denjenigen, welche fortwährend wachsen und vorn stärker mit Schmelz belegt sind, als hinten. Der letzteren Eigenschaft verdanken diese Thiere es, daß ihre Schneidezähne, ungeachtet der durch die Reibung erzeugten Destruktion, das ganze Leben hindurch scharf bleiben, denn die Abnutzung trifft sie immer mehr hinten, als vorn. Die Backenzähne haben sehr unregelmäßige Kronen, und die Erhabenheiten auf denselben bilden im Allgemeinen Querlinien, wie beim Ele-

phanten. Die sogenannten zahnlosen Säugethiere sind nicht ganz zahnlos; sie haben aber keine Schneidezähne, und allen, außer dem Faulthiere, fehlen die Eckzähne. Die Ameisenfresser, die Pangoline und die Echidna sind die einzigen, welche gar keine Zähne haben. Die Eckzähne des Faulthiers sind länger und spitzer, als seine Backenzähne. Die Backenzähne dieser Thiergattung sind an Zahl sehr verschieden. Es ist übrigens bemerkenswerth, daß bei den zahnlosen Thieren, außer den Tatus, welche 16 in jeder Kinnlade haben, die Backenzähne oben zahlreicher sind, als unten. Die Backenzähne der zahnlosen Thiere sind mehr oder weniger vollkommene Cylinder, einfach oder zu zweien zusammengefügt, und zuweilen nur von einer einzigen Substanz gebildet. Ihr Wachsthum ist unbeschränkt, wie das der Schneidezähne der Nager. Es ist einleuchtend, daß dem so sein muß; denn die cylinderförmige Höhle dieser Zähne kann die Papille nicht viel mehr umfassen, als die konische Höhle bei denen der Nager. Der Ornithorhynchus hat keine wirklichen Zähne, sondern statt deren gehörnte Theile, deren Form nach Blainville viereckig ist. Es giebt davon 4 gleiche in jedem Kinnbacken; sie sind flach und ihre Basis unregelmäßig. Die Rüsselthiere haben keine eigentlichen Schneidezähne, sondern statt derselben im obern Kinnbacken ihre ungeheuren Hauer, Zähne ohne Wurzel, die eines unbeschränkten Wachsthums fähig sind. Sie haben wenige Backenzähne, bald 4, bald 8, zuweilen 12. Cuvier bemerkt, daß er bei allen Elephanten, die er untersucht, nur 3 gefunden habe, einen vorderen, der im Begriff war, auszufallen, einen sehr schönen mittleren und einen rudimentären hinteren, so daß der Elephant eigentlich nur 2 Backenzähne in jeder Kinnlade habe. Diese großen Zähne haben eine vierseitige Gestalt; auf der Kaufläche der Krone befinden

sich parallele Querkämme, die durch den Cäment vereinigt sind. Diese Kämme sind gezahnt, wenn der Zahn noch nicht sehr abgenutzt ist; bei alten Thieren stellen sie verschiedene Figuren dar; wie beim afrikanischen Elephanten, oder schmale und zierlich ausgeschweifte Bänder, wie beim indischen Elephanten. Alle übrigen Pachydermen haben Zähne, die von denen der Rüsselthiere sehr verschieden sind. Ihre Schneidezähne sind einfach und in der Regel scharf; die Eckzähne sind bald den gewöhnlichen ähnlich, bald furchtbare Hauer, zuweilen fehlen sie ganz. Die Backenzähne haben eine breite, unregelmäßige Kaufläche und sind sehr geeignet zum Zermalmen. Das Pferd hat oben sowohl, wie unten 6 Schneidezähne; es besitzt 4 Eckzähne und 26 Backenzähne, 14 oben und 12 unten. Die Schneidezähne haben darin etwas Bemerkenswerthes, daß sie bei jungen Pferden eine halbkreisförmig und sehr regelmäßig gekrümmte Linie bilden. Die mittleren haben den Namen Pinces, die daran stoßenden Mitoyennes und die letzten Coins; alle haben in der Krone eine trichterförmige Höhle, deren Basis mit dem freien Ende des Zahnes korrespondirt, und in welcher ein schwärzlicher Weinstein sich anhäuft. Diese Höhle und der Theil des Zahnes, in welchem sie sich befindet, verschwinden, wie schon bemerkt, durch die Reibung. Die Eckzähne haben den Namen Crochets, im Alter werden dieselben stumpf; die Stute hat sie merkwürdiger Weise nur selten. Die Backenzähne sind prismatisch und auf der Kaufläche mit unregelmäßigen, halbmondförmigen Vorsprüngen bedeckt. Bei den Wiederkäuern findet man immer in der unteren Kinnlade Schneidezähne, und zwar 8. Die Eckzähne fehlen sehr häufig, außer bei einigen Arten, bei den Kameelen, den Lamas und den Ziegen. Der Hirsch hat sie nur im oberen Kinnbacken. Die Backenzähne werden von

doppelten, gleichlaufenden Halbmonden gebildet; ihre Kaufläche zeigt Längsstreifen, die durch Kaugeschäft ganz aufgerieben werden. Die Cetaceen endlich sind von allen Säugethieren, was die Anzahl der Zähne betrifft, am besten bedacht; gewisse Delphine haben bis zu 180 oder 190 Zähne; es ist wahr, daß im Gegentheil dazu, und gleichsam um dieses Uebermaaß auszugleichen, der Narwal nur 2 oder gar einen, und der Walfisch gar keinen hat. Die Schneidezähne fehlen bei dem größten Theil der Cetaceen; der Dugon hat fast allein welche, und zwar sehr entwickelte; die Eckzähne fehlen ganz, die Backenzähne sind meist konisch und spitz; die des Lamentin sind auf ihrer Kaufläche flach und mit zwei Querhügeln besetzt, wie bei gewissen Pachydermen, besonders dem Tapir. Der Walfisch hat eigentlich keine Zähne, aber sie werden durch hornartige Produktionen ersetzt, welche die Barten bilden. Die Barten des Walfisches inseriren sich an der Concavität des Gaumens und erstrecken sich von da senkrecht nach unten in die Mundhöhle; sie sind sehr zahlreich: man zählt bis an 1000 beim ausgewachsenen Walfisch, und es giebt darunter solche, die 15 Fuß Länge haben. Die Barten bilden eine Lage hornartiger Fasern; sie haben zwei, ebenfalls hornartige Platten, die jedoch dünner und zusammengedrückter und deren Fasern weniger sichtbar sind. Diese Fasern kommen zwischen den Platten hervor und bilden eine freie Franse an dem ganzen untern und innern Rande der Barte, woraus folgt, daß diese Fransen den Seitentheil des Gaumens einfassen, der dadurch zottig wird. Die Barten sind in eine Follikel des Zahnfleisches eingeschoben, in der die Schleimhaut sehr gefäßreich ist. Wie man sieht, sind die Barten den Haaren ähnlicher, als den Zähnen; obgleich aber in der oberen Kinnlade des Walfisches keine Zähne vorhanden sind, so haben die Beobachtungen

des Geoffroy-St.-Hilaire nachgewiesen, daß man solche beim Fötus in der unteren Kinnlade findet, in der Rinne, welche dieser Knochen hat. Diese Zähne schienen Blainville einfach und konisch, wie die der Pottfische.

Außer den Schildkröten haben alle Reptilien wirkliche Zähne, welche mit denen des Menschen vergleichbar sind, und deren Studium in mehr als einer Beziehung die Geschichte dieser letzteren aufzuklären vermag. Die Zähne der Reptilien sind spitz und konisch; dieselben dienen ihnen zum Zermalmen, mehr aber noch zum Angriff, zur Vertheilung und zum Ergreifen der Nahrungsmittel; sie sind mit einem Worte wie die Zähne der Karnivoren. Hieraus erklärt man sich, warum die Zähne der Reptilien sich nach innen neigen; warum sie wie ein nach hinten gekrümmter Haken gebogen sind. Dadurch werden sie nämlich tauglich, die Beute zu ergreifen, an sich zu ziehen und zurückzuhalten; in letzterer Beziehung ist ihre Wirkung von der Art, daß sie lieber vernichten, als fahren lassen. Die Reptilien können nach der Anzahl der Zähne leichter eingetheilt werden, als der Mensch und die Säugethiere. Die Zahl der Zähne ist beträchtlich, aber nicht genau festgestellt, woran auch im Grunde wenig liegt. Die Zähne sind am häufigsten in der Kinnlade befestigt, wie beim Menschen; nicht selten, bei dem größten Theile der Schlangen nämlich, sitzen sie im Gaumen. Die Zähne der Reptilien gehören zu der Klasse der wurzellosen Zähne einiger Säugethiere; sie sind, wie diese, konisch und haben eine eben solche Papillarhöhle. Die Zähne, wenigstens die, welche dem Alveolarrande angehören, befinden sich in Zahnfächern, die an der Mündung enger sind, als im Grunde; und da ihre Basis im Verhältniß steht zu dem Umfange der Alveolarbasis, so ist ihre Verbindung mit dem Knochen äußerst fest.

Die Zähne der Reptilien haben in Bezug auf ihre Gestalt große Aehnlichkeit unter einander; auch ist es wirklich unmöglich, sie, wie beim Menschen, in Schneide-, Eck- und Backenzähne einzutheilen. Sie gleichen mehr den Eckzähnen, als den übrigen, so daß man sie alle zu dieser Gattung zählen könnte. Dieselben haben vollkommene Zacken an dem freien Ende; die Kinnbackenzähne der Eidechsen sind dreigespalten. Die Zähne entwickeln sich im Allgemeinen bei den Reptilien, besonders bei den Krokodilen, sehr früh. Diese Thiere, sagt Cuvier, behalten immer dieselbe Anzahl von Zähnen; dasjenige, welches aus dem Ei kriecht, hat so viele, wie ein ausgewachsenes von 20 Fuß Länge. Die Zähne vergrößern sich, wie die menschlichen, durch allmäligen Zuwachs von Lagen im Innern; da ihre Papille konisch ist, würden dieselben fortwährend wachsen, wenn sie nicht in ihrer Alveole durch die Oeffnung derselben zurückgehalten würden, deren Ausdehnung geringer ist, als die der Zahnbasis. Die Reptilien scheinen, was einen leichten und häufigen Zahnwechsel betrifft, weit besser bedacht zu sein, als der größte Theil der übrigen Thiere. Wenn man dem Krokodill in einem gewissen Alter die Zähne ausreißt, findet man immer entweder in ihren Alveolen oder in ihrer Höhle selbst einen kleinen Zahn, bald in der Gestalt einer einfachen, noch dünnen und sehr kurzen Kappe, bald mehr entwickelt und bereit, seinen Platz einzunehmen, wenn der alte, welcher ihn umgiebt, ausgefallen ist. Dieser Wechsel fällt oft vor; ob jung oder alt, haben diese Thiere immer neue, sehr spitze und brauchbare Zähne. Mit zunehmendem Alter werden die Zähne der Reptilien stärker und länger. In dieser Beziehung ist z. B. zwischen einem jungen und alten Krokodil keine Aehnlichkeit vorhanden; die Dimensionen der Zähne stehen immer in genauem Verhältniß zu denen des In-

dividuums selbst, besonders zu denen der Kinnbacken-knochen. In dem Grade, wie diese Knochen sich entwickeln, vergrößern sich die Oeffnungen der Alveolen, und der Zahn, dessen Wachsthum in die Länge durch die Engigkeit dieser Oeffnung schien aufgehalten zu werden, kann im Innern neue Kalklagen gewinnen, die ihn weiter nach außen schieben. Die Art und Weise, wie der Zahnwechsel bei den Reptilien von Statten geht, variirt ein wenig: es kann davon nur bei den einzelnen Thieren die Rede sein. Wir wollen bloß anführen, daß man hier die Regelmäßigkeit beim Ausfallen der alten und Erscheinen der neuen Zähne, die man bei den Säugethieren und vorzüglich beim Menschen beobachtet, nicht suchen darf. Bei den Sauriern, mit Ausnahme der Eidechse und Kropf-Eidechse, findet man nur im Kinnbackenknochen und im Zwischenkieferbein Zähne; ihre Anzahl variirt nach Desmoulins zwischen 78 und 140.

Die Schlangen haben im Kinnbacken und im Gaumen Zähne. Auf jeder Seite der oberen Kinnlade haben sie zwei parallele Reihen. Die Ringelschlangen allein machen eine Ausnahme von dieser Regel. Die giftigen Schlangen haben besondere, in einem nach hinten concaven Halbkreis gestellte Zähne, die mit dem oberen Kinnbackenknochen verschmolzen und giftig sind. Diese Giftzähne nehmen den vorderen Theil des Gaumengewölbes ein; nur einige Schlangen machen hiervon eine Ausnahme, indem sie dieselben hinten haben. Die Giftzähne sind nicht beweglich, wie man gewöhnlich glaubt; sie sind mit dem Knochen verschmolzen; die Bewegungen, welche sie zu machen scheinen, rühren nicht von ihnen her, sondern von der obern Kinnlade, die einer besondern Beweglichkeit fähig ist. Sie übertreffen an Länge alle übrigen Zähne; ihr freies Ende ist stumpf und hat eine Oeffnung; im Innern ist der Zahn von einem Kanal

durchbohrt, welcher in die erwähnte Oeffnung mündet und der an seinem entgegengesetzten Ende den Excretionskanal der Drüse aufnimmt, die das Gift absondert. In dem membranösen Sack, welcher die Basis des Giftzahnes umgiebt, findet man eine gewisse Anzahl rudimentärer Zähne, deren man zuweilen 11 zählt, und die bestimmt sind, den Platz des ältern einzunehmen, wenn derselbe fehlt. Diese Ersatzzähne werden in den membranösen Kapseln gebildet, die neben einander in der Substanz der Gaumenmembran liegen. Ihre Größe richtet sich nach dem diensthuenden Zahne; wenn dieser ausfällt, so stellt sich der erste neue, dessen Basis membranöse geblieben ist, so auf den Platz des andern, daß die Mündung seines Kanals sich gerade über der Giftröhre befindet. Bei den Bratazien sind die Zähne weniger wichtig in Hinsicht der Dienste, die sie den Thieren leisten, als bei den anderen Reptilien; aber vom zoologischen Standpunkte aus darf man sie dennoch nicht übergehen. Alle Bratazien, die Kröte, der Pipa und vielleicht die Sirene ausgenommen, haben in beiden Kinnladen Zähne. Alle, mit Ausnahme des Pipa, haben im Gaumengewölbe Zähne. Der Pipa hat also gar keine, die Kröte und vielleicht die Sirene nur Gaumenzähne; alle übrigen haben sowohl Kinnbacken-, als auch Gaumenzähne.

Das Zahnsystem der Fische bietet in Bezug auf die Anzahl und Lage der dasselbe bildenden Theile eine sehr große Veränderlichkeit dar. Es ist unmöglich und auch nicht nothwendig, die Zahl dieser Theile anzugeben. Wichtiger ist die Beschreibung ihrer Gestalt und Stellung. Die Fische haben an allen Punkten der inneren Oberfläche des eigentlichen Mundes und des Pharynx Zähne, außer einigen anderen Produktionen der benachbarten Haut, die Blainville als wirkliche Zähne betrachtet wissen will. Man hat

sie eingetheilt in Zwischenkiefer-, Kiefer-, Gaumen-, Vomer-, Zungen-, Kiemen- und Schlundzähne. Aber es genügt nicht, im Allgemeinen zu wissen, daß die Zähne der Fische diesen oder jenen Punkt am Eingange des Speisekanals einnehmen, es muß auch die Art ihrer Einpflanzung näher bestimmt werden. In dieser Hinsicht giebt es bei den in Rede stehenden Thieren zwei Arten von Zähnen: solche, die wirklich in besonderen Zahnhöhlen stecken (Knochenfische, Gnatodontes nach Blainville), und solche, die sich in einiger Entfernung vom Knochen befinden, welcher ihnen keine Höhlungen darbietet (alle wirklichen Knorpelfische, ausgenommen der Sägefisch). Die ersteren sind ganz spitz und unbeweglich, die letzteren sind beweglich und fähig, sich aufzurichten und niederzulegen, wie dies bei dem Haifisch der Fall ist. Der Umstand, daß Zähne, die in die Schleimhaut eingepflanzt sind, mit dem Knochen nicht in Verbindung stehen, ist eine Thatsache, die zu Gunsten der Theorie spricht, nach welcher man die Zähne als einfache Produktionen dieser Deckenmembran darstellt. Gewisse Varietäten reproduciren diese Zahngattung beim Menschen, und offenbaren die Analogie, welche dieser mit anderen Thieren, sogar mit den untergeordneten, hat. Die Zähne der Fische variiren wo möglich noch mehr in Hinsicht auf ihre Gestalt, als in anderen Beziehungen. Die einen sind spitz, die anderen sind breit und flach, und werden deshalb gepflasterte genannt. Die spitzen Zähne, und dies sind die zahlreichsten, haben bald eine Spitze, bald zwei oder drei, wie beim Haifisch. Diese Zähne sind nach innen und hinten gerichtet, damit sie die Beute besser zurückhalten können und beim Verschlingen nicht hinderlich sind. Die gepflasterten Zähne der Rochen sind flach oder in der Mitte etwas erhaben; am häufigsten sind sie an der Oberfläche gleich; in anderen Fällen sind die mittleren groß und

haben die Gestalt von Querbanden, während die seitlichen viereckig sind. Nach Desmoulins scheinen sie von einem Bündel kleiner, am Gipfel durch eine gemeinsame Schmelzlage vereinigter Röhren gebildet. Bei einem Fisch bilden, wie Cuvier von den Seebrassen berichtet, die Zähne zehn oder zwölf Reihen, deren jede aus fünf oder sechs Zähne besteht. Alle sind sie von einer Art Cäment umlagert. Die Zähne der Knochenfische, welche in Alveolen stecken, verschmelzen nach Verlauf einer gewissen Zeit mit dem Umfange der Zahnfächer, wenn nämlich ihre Bildung vollendet ist. Nach den Forschungen Desmoulins hat die Basis des Schlundzahnes der Cyprinen eine Oeffnung, welche beim Wechseln des Zahnes eine wichtige Rolle spielt. Er sagt darüber Folgendes: Der Strang des Ersatzzahnes verläuft gegen diese Oeffnung, und da jener Strang um so elastischer, je mehr der Zahn in seiner Bildung vorgeschritten ist, so zieht er diesen begreiflicher Weise nach dem ihm gebührenden Platze hin. Alle in Alveolen steckenden Fischzähne verschmelzen nach einer gewissen Zeit am Rande ihres Zahnfleisches, und werden bald früher, bald später in einer Weise, die nicht bei allen vollkommen bekannt ist, durch neue Zähne ersetzt. Zuweilen findet, wie Blainville sagt, der Wiederersatz an derselben Stelle statt, wo der ausgefallene Zahn gestanden, beinahe wie bei den Säugethieren und Reptilien, in anderen Fällen daneben, und auf eine sehr unregelmäßige Art, wie z. B. beim Hecht. Endlich bei dem Rochen und den Fischen, deren Zähne zusammengesetzt sind, wie z. B. bei den Seebrassen, sind es neue Reihen von Zähnen, welche an der hinteren oder inneren Seite der alten Reihen entstehen. Nach vorstehenden Angaben wird es leicht sein, zu bestimmen, auf welche Art dieser oder jener Fisch lebt und sich ernährt. Denjenigen Fischen, welche mit

zahlreichen, spitzen und stark nach hinten gebogenen Zähnen versehen sind, wie der Hecht, oder mit zackigen und scharfen, wie die Haifische, gebührt der erste Platz unter den Raubfischen, den fleischfressenden und gefürchteten Bewohnern der Gewässer. Diejenigen dagegen, deren Maul nur mit einfachen und flachen Zähnen versehen ist, wie z. B. der Goldfisch, und diejenigen, welche nur Schlundzähne haben, wie der Karpfen, müssen als die am wenigsten von Fleisch lebenden angesehen werden. Endlich kann man versichert sein, daß die Fische, bei denen man einen aus complicirten Zähnen zusammengesetzten Zahnapparat, nämlich Zähne in Gestalt von Mühl- und Pflastersteinen, findet, die zum Mahlen oder Zermalmen harter Massen geeignet sind, sich von Schalthieren nähren und in Gegenden leben, wo diese Thiere im Ueberfluß vorhanden sind.

Die Theile, welche man ziemlich allgemein unter dem Namen Zähne der wirbellosen Thiere beschrieben hat, haben mit den Zähnen der Wirbelthiere die Aehnlichkeit, daß sie, wie diese, am Eingange des Speisekanals oder in dessen Nähe liegen, und ebenfalls dazu dienen, die Nahrungsmittel festzuhalten und zu zerkleinern; aber diese Aehnlichkeit in Bezug auf die Dienstleistung bedingt keineswegs auch eine gleiche Analogie in der Organisation. Die Natur kann ohne Zweifel durch die Anwendung verschiedener Mittel dasselbe Ziel erreichen, und es scheint, daß sie dies hier in vielen Fällen thut. Die Zahnorgane oder besser zahnähnlichen Organe, sind Anhänge der äußeren Haut derjenigen Thiere, bei denen man sie beobachtet; es sind kalk- oder hornartige Produktionen. Aber von hier zu den Zähnen, d. h. zu den mit einer besondern Follikel versehenen Organen, einer Follikel, in deren Innerem sich zuerst das Produkt der Absonderung entwickelt, und aus welcher die-

ses Erzeugniß später durch einen besonderen Vorgang heraustritt, um außen zu erscheinen, giebt es unzählige Verschiedenheiten, durch die Cuvier sich mit Recht hat bestimmen lassen, sie nicht zu den wirklichen Zähnen zu rechnen. Im Ganzen findet man zwischen den Menschenzähnen und den Haaren mehr Aehnlichkeit, als zwischen denselben Zähnen und den vermeintlichen der wirbellosen Thiere. Ohne Zweifel muß man nothwendiger Weise sowohl die einen, wie die anderen in eine Classification hineinziehen, aber zugleich auch diese Organe in zwei Klassen eintheilen, welche in sich begreifen: die Zähne der Wirbel- und die zahnähnlichen Organe der wirbellosen Thiere. Sonderbarer Weise hat die Natur sie in den Magen dieser Thiere gesetzt. In dieser Beziehung sind die Kauorgane der wirbellosen Thiere einem Gesetz unterworfen, an welches die Natur bei der Anordnung der Kauorgane der Thiere sich selbst scheint gebunden zu haben. Je höher die Stellung der letzteren ist, desto mehr erheben sich auch die Kauorgane im Speisekanal. Bei den Krustaceen und Mollusken liegen sie vorzüglich im Magen, bei den Fischen erstrecken sie sich nur bis zum Pharynx, bei den Reptilien bis zum hinteren Theile des Mundes, und endlich bei den Säugethieren sind sie an den Vorder- und Seitentheilen desselben gelegen. Bei den Mollusken sind die Kauorgane wirklich ausschließlich im Magen vorhanden; die getrennten Muscheltheile, welche man z. B. bei den Unios findet, die Tentakeln, die das Maul der Austern umgeben, sind ohne Zweifel Organe zum Ergreifen der Nahrungsmittel, aber scheinen nicht nothwendig Zähnen gleich geachtet werden zu müssen. Die Aplysieen haben unter allen Mollusken den stärksten Kauapparat. Cuvier beschreibt ihn folgendermaßen: Auf den ersten Kropf folgt ein zweiter in Gestalt eines kurzen Cylinders, dessen

Wände muskulös und sehr kräftig sind; letztere sind innen mit einer außerordentlich starken Waffe versehen, die in ihrer Art nicht Ihresgleichen findet, obschon die knochigen Theile des Magens der Blasenschnecken einigermaßen darauf hindeuten. Man stelle sich Pyramiden mit rhomboidaler Basis vor, deren unregelmäßige Flächen sich in einem zwei- oder dreimal getheilten Gipfel vereinigen. Ihre Substanz ist halb knorpelig und aus mit der Basis parallelen Lagen zusammengesetzt. Ihre Anzahl beträgt bei den Individuen zwölf große, die mit drei Reihen in's Kreuz gesetzt sind, und einige kleine, welche auf dem obern Rande des Kropfes sitzen. Die Verbindung dieser Pyramiden mit der Haut ist so zart, daß sie bei der geringsten Berührung abfallen, ohne daß man eine Spur von einer Membran oder irgend einem Verbindungsmittel bemerkt. Die Punkte, wo sie anhangen, sind nichts desto weniger durch eine glatte und hervorragende Oberfläche deutlich bezeichnet, während die Zwischenräume ein wenig vertieft und leicht gerunzelt sind. Die Höhe dieser Pyramiden ist von der Art, daß ihre Spitzen sich im Mittelpunkt des Kropfes berühren und zwischen ihnen sehr wenig Raum zum Durchgange der Nahrungsmittel bleibt, die sie daher mit Gewalt zerreiben müssen. Der dritte Magen ist so breit wie der erste, aber weniger lang, und eben so sonderbar ausgerüstet, wie der zweite; es sind darin nämlich kleine, spitze Haken, die an einer Seite seiner inneren Oberfläche befestigt, und beinahe eben so oberflächlich sind, wie die Pyramiden des zweiten Kropfes; ihre Spitzen sind gegen letzteren gerichtet, und man kann ihnen daher keinen andern Nutzen zugestehen, als den, daß sie diejenigen Nahrungsmittel anhalten, welche im zweiten Kropfe noch nicht hinreichend zerrieben sind. In der That kann man die Gestalt der Nahrungsmassen, welche sich im dritten Magen be-

finden, fast nicht mehr unterscheiden. Die Krustaceen sind unter allen wirbellosen Thieren diejenigen, welche die merkwürdigsten, im Magen befindlichen Zahnorgane haben; es sind dies kalkartige Produktionen, die gewissermaßen ein Gerippe bilden, womit der Magen dieser Thiere versehen ist. Nach Cuvier findet man bei denselben eine erste Quergräte, welche die Mitte des Magens einnimmt. Diese Gräte hat einen ersten Zahn oder eine längliche knochenartige Platte, die an die obere Wand des Magens angelehnt ist, sich gegen den Pylorus wendet und nach hinten mit einer Tuberkel endigt. An dieses hintere Ende ist eine zweite, nach hinten gerichtete, zweizackige Gräte angefügt, und an jede der Seitenapophysen dieser letzteren setzt sich eine andere an, die nach vorn und auswärts zurückgeht, um das seitliche Ende der ersten Quergräte zu erreichen. Von diesen Seitengräten werden die beiden größten Zähne getragen. Sie sind länglich und haben eine flache, in der Quere gefurchte Krone; die Furchen und Unebenheiten sind verschieden bei den einzelnen Arten. Bei der Seekrabbe ist die Krone fein gestreift, hat an ihrem untern Rande starke Einschnitte und nach vorn einen hervorstehenden, nicht gestreiften Theil. Beim Hummer findet man neun Querseiten, von denen die drei vorderen bei Weitem die größten sind. Am Vereinigungspunkte der Quer- und der Seitengräte geht an jeder Seite, aber niedriger als die erste, eine andere Seitengräte hindurch, die an ihrem Ende einen Zahn hat; letzterer ist kleiner als der vorhergehende, ein wenig vor und unter seinem vorderen Ende gelegen, und mit drei, zuweilen fünf kleinen, scharfen, zurückgebogenen Spitzen versehen. Die beiden kleinen Zähne mit hakenförmigen Spitzen ergreifen die vom Munde kommende Nahrung; sie tragen sie zwischen die beiden Zähne mit flacher Krone und zermalmen sie mit Hülfe des

ersten flachen unpaaren, dessen wir schon Erwähnung gethan. Nach dieser Operation gehen die Nahrungsmittel durch den engen Theil des Magens, wo ihr Weg zuerst durch einen ovalen fleischigen Vorsprung, welcher in den Zwischenräumen der beiden ersten großen Seitenzähne eingreift, und dann durch einen spitzen Kamm noch gehemmt wird, welcher den Pylorus in zwei Halbkanäle theilt. Die Insekten und Würmer haben gar kein Organ, das man einigermaßen mit den Zähnen der höheren Thiere vergleichen könnte. Einige Orthopteren, die Cicaden, die Meerkrebse u. a., haben nur einen Magen, welcher mit einigen Schalen oder hornartigen Haken versehen ist, die für das Kaugeschäft bestimmt zu sein scheinen. Am Eingange des Mundes aller Insekten bietet die Haut eine größere Härte dar, als anderswo; ihre Epidermis scheint eine Modification in Horn erlitten zu haben; aber wenn man einsieht, genügt dies nicht, um behaupten zu können, daß es hier wirklich ein specielles Organ giebt. Unter den Strahlthieren endlich, abgesehen von den Tentakeln, die den Mund umgeben, und die man ohne hinreichenden Grund mit den Zähnen verglichen hat, giebt es einige, die Seeigel, bei welchen man besondere Zähne angenommen hat. Bei den Seeigeln findet man nach Carus wirklich in der Mundöffnung des Schalengehäuses, die nach unten geht, einen fünfarmigen Apparat, die Laterne des Aristoteles; jede ihrer Strahlen ist ein langer Zahn, der durch mehrere Muskeln in Bewegung gesetzt werden kann.

Zahnarzt. Man versteht darunter denjenigen, welcher den Theil der Medicin und Chirurgie ausübt, welcher die Behandlung der Krankheiten des Mundes und besonders die der Zähne zum Gegenstande hat. Obschon viele Aerzte, unter anderen Hippokrates, Galen, Ambroise Paré und viele Neuere über

diesen Gegenstand geschrieben haben, so neigt man sich dessen ungeachtet zu der Ansicht hin, daß er immer eine besondere Branche der Heilkunst gebildet hat. Die Praktiker, welche sich ausschließlich damit beschäftigten werden von Galen ἰατροὶ ὀδοντικοὶ (Zahnärzte) genannt. Gegenwärtig, wo die Ausübung dieser Kunst so viele Kenntnisse erfordert, begreift man leicht, daß es mehr als jemals nothwendig ist, daß sie von Personen geübt werde, die sie zum einzigen Gegenstande ihrer Studien machen. Denn man ist noch nicht Zahnarzt, wenn man die offenbarste Affektion eines Zahnes erkennt und die einfachsten Operationen an ihnen verrichtet. Es bedarf außerdem der genauen Kenntniß der Anatomie des Mundes, und besonders der Zähne, einer Vereinigung der allgemeinen Kenntnisse der Anatomie und Physiologie, der Medicin, der Hygieine und der Mechanik, so wie ferner der einer großen Anzahl von Operationen der Goldarbeiterkunst. Denn wie kann man ohne diese Kenntnisse die rein örtlichen Krankheiten des Mundes von denen, die nur das Symptom einer allgemeinen Affektion sind, unterscheiden, den Einfluß der verschiedenen Agentien, welche zur Erzeugung dieser Krankheiten beitragen können, bestimmen, eine jede dieser letzteren nach den in den vitalen Eigenschaften der afficirten Organe eingetretenen Modificationen classificiren, und nach diesen Unterschieden die Behandlung, welche für eine jede von ihnen paßt, auswählen? — Soll man den Uebelständen und Deformitäten abhelfen, die sie zur Folge haben, wenn man nicht einige Prinzipien der Mechanik kennt? Wie kann man endlich die Arzneimittel verordnen, von denen man Gebrauch machen soll, wenn man nicht schon vorher von ihren Eigenschaften sich unterrichtet hat? Derjenige, welcher nicht in allen diesen Kenntnissen bewandert wäre, könnte sich eben so wenig schmeicheln, seine

Kunst zu verstehen, als ein Charlatan oder Krankenwärter die Medicin versteht.

Zahnausziehen. Ist der pathalogische Zustand eines Zahnes und die Nothwendigkeit seiner Ausziehung gehörig erkannt worden, so muß man, bevor man dazu schreitet, dem Kranken eine Lage geben, die für ihn Festigkeit und für den Operateur Bequemlichkeit bietet, und sodann die passenden Instrumente auswählen. Die zweckmäßigste Stellung der Kranken für diese Operation ist diejenige, wo er auf einem festen Stuhle mit hoher und etwas nach hinten umgebogener Rückenlehne sitzt.

Die Instrumente, die man zur Ausziehung der Zähne erfunden hat, sind sehr zahlreich. Man findet sie mit den Modifikationen, welche mehrere Zahnärzte an ihnen angebracht haben, in den Werken von Garangeot, Scultet, Fauchard, Mahon, Bourdet, Gariot, Bell, Fox, Lafargue und Anderen abgebildet. Man kann sie alle unter die folgenden fünf Gattungen bringen:

1) Die verschiedenen Arten von Zahnzangen, früher Daviers, oder geraden, gekrümmten, knieförmig gebogenen Zangen, deren Dicke oder Dünne und länglichteu Gebisse mit Zähnen versehen sind, um die Zähne mit mehr Festigkeit zu fassen. Alle Zangen wirken auf den Zahn oder die Zahnpartie, welche ausgezogen werden soll, durch zwei entgegengesetzte Punkte, die sie nach dem Grade von Kraft, mit welchem ihre Gebisse einander genähert werden, mehr oder weniger comprimiren; und wenn der Compressionsgrad beträchtlich ist, so läuft man Gefahr, die Zähne, die man auszuziehen sucht, zu zerbrechen. Ein Vortheil bei diesen Instrumenten ist der, daß sie, da sie meistentheils ihren Stützpunkt in der Hand des Wundarztes nehmen, keine Contusion auf das Zahnfleisch, keinen Druck auf die benachbarten Zähne ausüben. Man

bedient sich ihrer insbesondere zur Ausziehung der Schneide-, Spitz-, kleinen Backenzähne und zur Vollendung der Ausziehung der mit dem Schlüssel oder Pelikan locker gemachten oder luxirten Zähne. Die Zangen sind auch von großem Nutzen bei der Ausziehung der durch das Zahnfleisch verborgenen Wurzelpartieen.

2) Die Instrumente, welche vermittels eines Hakens den Zahn entweder innen oder außen erfassen, und ihn, indem sie ihren Stützpunkt auf dem Zahnfächerrande, dem auszuziehen, den Zahne gegenüber, nehmen, in der entgegengesetzten Richtung umzukehren streben. Zu dieser Gattung gehören der Hebel mit zwei Branchen, der unter dem Namen Tirtoir bekannt ist, und der englische oder Garangeot'sche Schlüssel, franz. Clef anglaise ou de Garangeot, dessen Haken nur eine Krümmung darbietet. Der Stiel des englischen Schlüssels war ehemals in seiner ganzen Länge gerade; bei dieser Construktion konnte man sich seiner nur schwer zur Ausziehung der großen Backenzähne bedienen; man hat diesem Uebelstande dadurch abgeholfen, daß man den Stiel nach außen, gegen das Ende, an welchem sich der Haken befindet, krümmte. Man kann an dem Schlüssel Haken von verschiedenen Größen anbringen, die mit einer Schraube in einer verschiedenen Richtung, je nach dem Kiefer und der Seite des Kiefers, an welchen man operirt, befestigt werden. Die in ihrer Construktion complicirteren und unter dem Namen zapfen- und nußförmiger Schlüssel, franz. Clef à pivot et Clef à noix, haben den Vortheil, daß man den Haken alle Richtungen und sogar die nach der Axe des Stieles geben kann, ohne ihn abzuschrauben, weßhalb man ihn an den Schneidezähnen anwenden kann. Der nußförmige Schlüssel bietet mehr Festigkeit als der zapfenförmige dar. Man kann mit den Schlüsseln

eine große Kraft entwickeln, ohne Erschütterungen hervorzubringen. Allein sie haben alle den Nachtheil, daß sie ihren Stützpunkt auf dem Zahnfleische und dem Zahnfache, dem Zahne, welchen man auszieht, gegenüber nehmen, was nothwendig eine Quetschung des Zahnfleisches zur Folge hat. Wenn man sich des Schlüssels bedient, so kann man nicht vermeiden, das Zahnfach auf der Seite zu zerbrechen, nach welcher man den Zahn umwendet; und wenn man während der Operation den Stützpunkt nicht tief genug nimmt, so ist das Umkehren dieses Zahnes schwierig, und man setzt sich dem aus, daß man ihn zerbricht, weil das nach außen comprimirte Zahnfleisch dem Andrange nicht gehorchen kann, welcher es in dieser Richtung zum Weichen zu bringen strebt; nimmt man ihn zu tief, so zerbricht man den Kieferknochen. Man bedient sich gewöhnlich des Schlüssels zur Ausziehung der kleinen Backenzähne, der ersten großen Backenzähne und der Wurzeln dieser Zähne, auf die man den Haken einwirken lassen kann.

3) Die Instrumente, welche den Zahn vermittelst eines Hakens fassen und die ihren Stützpunkt blos auf andern Zähnen oder auch auf dem Zahnfächerrande nehmen: hierher gehören der gewöhnliche Pelikan, franz. Pelicane ordinaire ou à demiroue, der seinen Stützpunkt auf andern Zähnen nimmt; der Pelikan, dessen Stützpunkt nach Bucking's und Dubois-Faucou's Rath aus einer etwas concaven ovalen, einen Zoll langen, acht bis zehn Linien breiten Metallplatte besteht, die mit Leder ausgefüttert und mit dem Stiele vermittelst eines Charniers eingelenkt ist. Diese Platte nimmt ihren Stützpunkt zu gleicher Zeit auf den Zähnen und auf dem Zahnfleische. Ihre Ausdehnung, ihre Form, ihre Fütterung verhindern, daß man nicht die Zähne locker macht und weder das Zahn-

fleisch noch den Zahnfächerrand verletzt. Die Hakens dieses Pelikans können nach Belieben mittels einer in der Dicke des Stieles des Instrumentes und parallel mit seiner Axe angebrachten Nußschraube von dem Stützpunkte mehr oder weniger entfernt werden. Man befestigt an diesem Instrumente knieförmig gebogene Haken behufs der Ausziehung der Weisheitszähne. Die Pelikane wirken in einer beinahe horizontalen Richtung. Sie dislociren die Zähne, indem sie dieselben schief umkehren. Alle Zahnärzte gestehen ein, daß, wenn man sich ihrer nicht mit Geschick zu bedienen versteht, man sich dem aussetzt, daß man gesunde Zähne locker macht und umstößt; manche Praktiker, und namentlich Lafargue, geben den Rath, sie niemals anzuwenden; mehrere andere halten sie für sehr vortheilhaft, vorzüglich zur Ausziehung der letzten Backenzähne, so wie der Zähne, deren Zahnfleisch entzündet, angeschwollen und sehr schmerzhaft ist. Man wendet auch in diesen verschiedenen Fällen den Schlüssel mit Z oder kurbelförmig gekrümmten Haken an; er nimmt seinen Stützpunkt nicht dem auszuziehenden Zahne gegenüber, sondern vor ihm. Es verhält sich eben so mit dem von Spence vervollkommneten und von Fox beschriebenen Schlüssel, der so eingerichtet ist, daß der Haken im Niveau des Bartes vor ihm und hinter ihm angelegt werden kann.

4) Die verschiedenen geraden oder gekrümmten, einfachen Hebel, die unter dem Namen Stoßeisen, Meissel, Geißfuß, Karpfenzunge, gestielte Haken bekannt sind. Man bedient sich dieser Instrumente zum Ausziehen der Wurzeln oder Wurzelpartieen, indem man sie nach innen oder außen umkehrt oder sie emporhebt. Diese Instrumente wirken nur auf eine Seite der Wurzel der Zähne; sie müssen im Allgemeinen ihren Stützpunkt in der Hand des Wundarztes nehmen, und es darf dieser bei ihrem

Gebrauche nicht stoßweise und gewaltsam einwirken lassen, weil er sonst das Zahnfleisch, die Zunge oder die Backen verletzen könnte.

5) Die von Charpentier, Simpson, Aitken, Bell vorgeschlagenen Instrumente, um die Zähne vertikal auszuziehen. Diese Instrumente können nur schwer den Widerstand des Alveolarperiosteum und die von der Divergenz oder Convergenz der Wurzeln herrührenden Hindernisse überwinden. Einige von diesen Instrumenten haben außerdem den Nachtheil, daß sie die benachbarten Zähne, die ihnen zum Stützpunkte dienen, schmerzhaft drücken. Sie sind in Frankreich nicht gebräuchlich. Eben so wenig das Instrument von Mortet, welches er in seiner vor der medicinischen Schule in Paris im Jahre XI. vertheidigten These beschrieben, und bei welchem er den englischen Schlüssel und die Zahnzange zu vereinigen gesucht hat.

Operatives Verfahren. — Nachdem sich der Kranke, sowie es eben angegeben worden ist, gesetzt hat, faßt der Wundarzt, wenn es sich um die Ausziehung eines Spitz- oder Schneidezahnes handelt, diesen Zahn im Niveau seines Halses mit einer geraden Zange, ohne jedoch das Zahnfleisch zu verwunden; er muß ziemlich fest fassen, damit das Instrument nicht abgleitet, aber doch auch mit Vorsicht, damit der Zahn nicht abbricht. Er macht ihn hierauf langsam durch leichte Rotationsbewegungen nach rechts und links locker und zieht ihn mit senkrechtem Zuge vollends aus.

Wenn die Zähne so cariös sind, daß man sie mit der Zange abzubrechen fürchtet, so zieht man sie durch den Pelikan mit schmalen Haken aus: eben so verfährt man den überzähligen Zähnen.

Man zieht gewöhnlich die kleinen Backenzähne und die ersten großen Backenzähne mit dem Schlüssel aus.

Das Instrument wird mit der rechten Hand gehalten. Man applicirt die Spitze des Hakens, dessen Größe dem Volum des Zahns angemessen sein muß, auf die innere Fläche des Halses dieses Zahns so tief als möglich, und den Bart auf die äußere Fläche des Zahnfleisches, dem Ende der Wurzel gegenüber. Manche Zahnärzte legen zwischen den Bart und das Zahnfleisch ein mehrfach zusammengeschlagenes Stück Papier oder auch eine Metallplatte ein, um zu verhindern, daß das Zahnfleisch verwundet wird. Man läßt sodann den Schlüssel durch eine langsame und graduirte Bewegung den halben Gang machen. Nach Fox soll man die Ausziehung des Zahnes in einer senkrechten Richtung zu vollenden suchen. Ist der Zahn nur luxirt worden, so zieht man ihn vollends mit einer geraden oder krummen Zange aus.

Man kann auch die gekrümmte Zahnzange anwenden, um die ersten Backenzähne auszuziehen, vorzüglich wenn sie schon wacklicht sind, oder ihre Wurzeln weder sehr umfänglich noch sehr divergirend sind. Man faßt sie mit diesem Instrumente so tief als möglich, indem man sich mit dem Daumen auf den Rücken des convexen Schnabels stützt; hierauf macht sie durch leichte Bewegungen auf eine gelinde Weise locker und zieht sie endlich senkrecht aus. Mehrere Zahnärzte bedienen sich zur Wegnahme dieser Zähne des zweiarmigen Hebels, indem sie den Stützpunkt nach außen, der Spitze der Wurzel des Zahnes gegenüber, nehmen.

Das Ausziehen der Weisheitszähne bietet oft ziemgroße Schwierigkeiten dar, die von dem geringen Vorsprunge ihrer Krone und der Zerstörung einer großen Partie ihrer Krone durch die Caries, von der Kleinheit der Oeffnung des Mundes, von der Schwierigkeit, ihn weit zu öffnen, abhängen können. Außerdem sind die Weisheitszähne des Unterkiefers manchmal nach außen durch die vordere Partie des Pro-

cessus coronoideus und durch den Processus myloideus externus, wenn er sehr hervorspringend und sehr dick ist, maskirt, während die entsprechenden Zähne des Oberkiefers, wenn der Mund offen ist, bei manchen Subjekten so nahe an der Spitze des Processus coronoideus stehen, daß man auf dem Alveolarrande, ihren Wurzeln gegenüber, keinen Stützpunkt nehmen kann. Aus diesen Gründen hat man den Rath gegeben, diese Zähne mit dem Schlüssel oder mit dem Tirtoir à crochet coudé von Mouton, den man wie den Pelikan wirken läßt, indem man den Stützpunkt an dem vierten Backenzahne nimmt, von außen nach innen umzukehren. Oft haben diese Zähne nur eine kurze Wurzel und man kann sie dann ziemlich leicht mit der Karpfenzunge, die man zwischen ihnen und dem vierten Bakkenzahne so nahe als möglich am Zahnfleische einschiebt, ziemlich leicht ausziehen; man vollendet hierauf durch eine Hebelbewegung, die ihren Stützpunkt auf diesem letzten Zahne nimmt, die Operation. Wenn die Oeffnung des Mundes groß ist und der letzte Zahn isolirt steht, so ist die Operation mit dem nämlichen Instrumente gewöhnlich sehr leicht. Beabsichtigt man den Zahn nach außen umzuwenden, so bedient man sich des Schlüssels mit kurbelförmigen Haken oder des Spence'schen, oder man wendet auch den Pelikan an. Um ihn methodisch wirken zu lassen, bringt man seinen Haken zwischen das Zahnfleisch und die Zungenfläche des Halses des Zahn; das halbe Rad oder die Platte, welche den Stützpunkt bildet, muß sich nach außen blos auf die Zähne stützen, wenn der Pelikan radförmig ist; auf die Zähne und das Zahnfleisch dagegen, acht bis zehn Linien weiter vorn als der Haken, wenn er plattförmig ist. Man läßt sodann das Instrument eine zusammengesetzte Bewegung machen, durch welche der Stiel des In-

strumentes langsam gegen die Mittellinie zurückgeht, während zu gleicher Zeit der Haken nach außen gezogen wird. Sobald der Zahn erschüttert oder halb luxirt worden ist, muß man seine Ausziehung mit einer Zange vollenden, um das Zerbrechen des Zahnfächerrandes zu vermeiden. Es ist ebenfalls der Klugheit gemäß, den Zahn von dem Zahnfleische vor dem Ansetzen des Instrumentes zu trennen, damit man nicht bei der Operation eine Partie davon mit wegnimmt.

Die Ausziehung der Wurzeln der Zähne kann je nach ihrem Volum, ihrem Vorsprunge und ihrem Adhärenzgrade mit dem Schlüssel, dem Pelikan, mit spitzigen und schmalen Haken, dem einfachen spitzigen Haken, dem Geißfuße, der Karpfenzunge, den verlängerten Zangen geschehen. Man drückt diese Wurzeln nach außen oder innen, oder man hebt sie auch nur empor. Manchmal ist es zur Erleichterung der Operation nothwendig, das Zahnfleisch einzuschneiden, um diese Wurzeln bloszulegen, ja selbst die äußere Wand des Zahnfaches wegzunehmen.

Unmittelbar nach der Ausziehung eines Zahnes ergießen das Zahnfach und das Zahnfleisch eine kleine Quantität Blutes, dessen Ausfluß zur Beruhigung des Schmerzes und zur Verhütung der Entzündung beiträgt. Das Blut steht bald von selbst oder in Folge von Waschungen mit reinem oder mit etwas Essig versetztem Wasser. Man muß mit den Fingern die aus einander getretenen Ränder des Zahnfleisches zusammendrücken, ein kühlendes Mundwasser anrathen und den Kranken die Einflüsse, welche eine Congestion bewirken können, vermeiden lassen.

Die Zufälle, welche man während und nach der Ausziehung der Zähne beobachtet, sind primitive und consecutive. Wir wollen sie nach der Reihe durchgehen und kurz die Mittel dagegen erörtern.

Primitive Zufälle:

A. Fractur des Zahnes. Sie wird gewöhnlich dadurch vermieden, daß man die Zähne tief faßt; daß man sie nach der Seite, wo sie sich hinneigen, umkehrt; daß man den Haken auf der am wenigsten von der Caries afficirten Seite des Zahnes anlegt und langsam operirt. In dem Momente, wo man bemerkt, daß die Fractur stattgefunden hat, ist es manchmal noch möglich, den Haken des Instrumentes auf's Neue längs der Wurzel hinabzudrücken und sie auszuziehen, ohne daß der Kranke etwas von diesem Manöver merkt. Hält man dies für unmöglich, so muß man untersuchen, ob man, ohne Störungen hervorzubringen, die Ausziehung mit einer Zange oder einem einfachen Hebel bewerkstelligen kann, und ohne Verzug an's Werk gehen. Sollte diese Operation zu schmerzhaft oder unausführbar zu sein scheinen, so muß man die Wurzel sitzen lassen und die entzündlichen Zufälle zu verhüten suchen.

B. Fractur und Ausziehung einer kleinen Partie des Kieferknochens mit dem Zahne. Dieser Zufall ist häufig und rührt meistentheils von der Convergenz oder der außerordentlichen Divergenz der Wurzeln, oder auch von ihrer innigen Adhärenz an dem Zahnfache her. Die Zahnärzte pflegten diesen Zufall den Kranken zu verbergen; und er ist auch übrigens von geringem Belange. Wenn er stattfindet, so muß man sich überzeugen, ob nicht irgend ein abgelöster und das Zahnfleisch stechender Splitter zurückgeblieben ist, um ihn sogleich auszuziehen.

C. Fractur einer großen Partie des Zahnfächerrandes. Man hat zahlreiche Beispiele von diesem Zufalle, der gewöhnlich durch zu plötzliche und zu gewaltsame Ausziehungsversuche veranlaßt wird. Man muß diese Knochenstücke wieder an ihren Platz zu bringen und sie daselbst zu erhalten suchen, und die

örtliche und allgemeine antiphlogistische Behandlung anwenden. Der Sinus maxillaris kann bei diesem Zufalle geöffnet worden sein. Es schließt sich dann die Oeffnung bald, bald bleibt sie fistulös.

D. Die Losreißung einer großen Partie Zahnfleisches. Man verhütet sie dadurch, daß man die Zähne, die man ausziehen muß, und die an dem Zahnfleische sehr zu adhäriren scheinen, cernirt. Die Behandlung ist die nämliche, wie in dem vorigen Falle.

E. Das Lockerwerden oder selbst die Luxation mehrerer Zähne, als eine ziemlich häufige Folge schlechter, mit dem Pelikan ausgeführter Manöver; findet auch manchmal statt, wenn die Zähne sehr nahe an einander stehen. Bell empfiehlt in diesem Falle, die Seiten des Zahnes, den man auszuziehen beabsichtigt, wegzufeilen. Man beseitigt diesen Zufall, wenn man die luxirten Zähne sanft in ihre Richtung zurückbringt; manchmal ist es nothwendig, sie durch eine gekrümmte Bleiplatte zu unterstützen; in allen Fällen muß der Kranke es eine Zeit lang unterlassen, feste Nahrungsmittel mit denselben zu kauen.

F. Die gleichzeitige Ausziehung mehrerer unmittelbar durch ihre Wurzeln oder durch die Dazwischenkunft einer faserigen Substanz verwachsenen Zähne. Duval berichtet zwei Beispiele dieser Art in seinen Opuscules sur l'art du dentiste; die Kunst vermag hier nichts zu thun.

G. Die Ausziehung eines gesunden Zahnes, den man für einen kranken gehalten hat. Man muß in diesem Falle den Zahn unmittelbar wieder an seinen Platz zurückversetzen, wenn er nur eine Wurzel hat, oder wenn die Wurzeln parallel sind, und sodann wie in dem Falle von Luxation verfahren.

H. Die Blutung. Dieser Zufall ist nicht selten und findet manchmal erst mehrere Stunden nach der Operation statt. Das Blut kann aus dem Zahnfleische, aus dem Grunde des Zahnfaches, aus einer abgebrochenen Wurzel, von einer Fractur des Zahnfaches kommen. Der Blutfluß wird manchmal durch die Gegenwart eines unregelmäßigen Splitters veranlaßt und unterhalten. In manchen Fällen liegt dem Zufalle der fungöse, skorbutische Zustand des Zahnfleisches zum Grunde. Die styptischen Waschungen, das Tamponniren mit Charpie oder Schwamm, die man in die nämlichen Flüssigkeiten getaucht hat, das Tamponniren mit erweichtem Wachse, die Ausziehung der Splitter, endlich die Cauterisation mit dem Glüheisen, dies sind die Hauptmittel, die angewendet worden sind, und unter welchen man das zweckmäßigste für jeden besonderen Fall auswählen muß. Man macht die Tamponnade dadurch wirksamer, daß man die beiden Kiefer vermittelst einer Schleuder geschlossen erhält.

I. Verwundungen der Backen, der Zunge, des Gaumens durch das zur Operation dienende Instrument. Dieser Zufall rührt manchmal von der unsichern Hand des Wundarztes her; ist aber meistentheils die Folge von unvorsichtigen, durch den Schreck oder den Schmerz veranlaßten Bewegungen des Kranken. Wenn ein Kranker den Kopf heftig zurückzieht oder plötzlich die Hand des Operateurs faßt, so muß man das Instrument fahren lassen, um keine Verwundungen zu bewirken, und abwarten, bis der Kranke ruhiger ist, um sodann die Operation wieder zu beginnen.

K. Luxation des Kiefers. Man hat mehrere Beispiele davon, und man muß die Luxation unmittelbar, nachdem man die Ausziehung des Zahnes beendigt hat, reponiren.

L. Convulsionen, Ohnmachten. Diese Zufälle sind gewöhnlich von kurzer Dauer und hören von selbst auf.

Die consecutiven Zufälle sind die entzündliche Anschwellung des Zahnfleisches und der Backen; mehr oder weniger umfängliche Abscesse; Necrosen einer Partie des Zahnfächerrandes; durch diese Necrosen unterhaltene Fisteln. Die antiphlogistischen Mittel sind ausschließlich angezeigt, um diese Zufälle in ihrem Ursprunge zu verhüten und zu bekämpfen. Man öffnet die Abscesse und verrichtet die Ausziehung der necrosirten beweglich gewordenen Knochenpartieen; bald nachher vernarben die Fisteln.

Unter die Zahl der Ausziehungsoperationen, die an den Zähnen verrichtet werden, rechnen wir auch diejenigen, welche die Hinwegnahme einer Partie mit der Feile beabsichtigen, so wie diejenigen, welche in der Beseitigung der Concretionen, die sich an ihrer Oberfläche ansetzen, bestehen.

Man feilt die Zähne, um diejenigen, welche sich berühren und cariös zu werden drohen, von einander zu trennen; um einen zu langen Zahn zu verkürzen; um eine beginnende Caries zu zerstören; um von einer Fractur herrührende Rauhigkeiten zu beseitigen.

Der Kranke muß sitzen und sein Kopf muß unterstützt werden; der Operateur stellt sich an seine rechte Seite und hält die Feile wie eine Schreibfeder. Er hält mit den Fingern der linken Hand die Lippen auseinander, fixirt den Kiefer, entfernt die Zunge und unterstützt den Zahn, auf welchen er einwirken will. Die der Feile mitgetheilten Bewegungen müssen sanft, leicht, ohne Erschütterungen gemacht werden. Wenn sie stecken bleibt, so macht man sie langsam wieder frei und taucht sie häufig in frisches Wasser, um ihre Erhitzung zu verhindern. Man bedient sich einer Feile, die auf ihren beiden Flächen Rauhigkeiten hat,

um zwei zu nahe an einander stehende und gleichfalls von Caries bedrohte Zähne zu trennen. Wenn man die Krone eines Zahnes auf einer ihrer Seiten feilt, so muß man anhalten, bevor man an den Hals kommt, damit der gefeilte Zahn seine Richtung nicht verändert und immer einen seitlichen Stützpunkt behält. Wenn man zwei Zähne getrennt hat, und diese Trennung zur Zerstörung der ganzen Caries nicht ausreicht, so muß man mit einer dünnen Feile diese Caries zerstören, indem man das Instrument auf Kosten der hinteren Fläche des Zahnes etwas schief einwirken läßt. Ist die Caries zu tief, so vollendet man ihre Zerstörung durch die Cauterisation. Will man einen zu langen Zahn um mehrere Linien verkürzen, so muß man es in mehreren Malen und in ziemlich entfernten Intervallen thun, um Schmerzen in diesem Zahne zu vermeiden. Diese Operation macht manchmal die Zähne für den Eindruck der Kälte oder Wärme empfindlich, oder stumpft sie mehrere Tage lang ab. Diese unangenehmen Empfindungen verschwinden von selbst.

Die Operation, welche in der Reinigung der Zähne besteht, erfordert, wenn die Waschungen und drr methodische Gebrauch der Bürste und der Zahnpulver die Bildung der kalkartigen Concretionen auf ihrer Oberfläche nicht zu verhindern vermochten, den Gebrauch mehrerer Instrumente, als da sind sehr kleine federmesserförmige Scalpells mit etwas gekrümmter schmaler Klinge, ein- und zweischneidige Abkratzer, abgeplattete Schabeisen, so wie auch andere drei- und viereckige. Die Schneide aller dieser Instrumente muß fest und ziemlich dick sein, damit die Zähne nicht zerbrechen oder verletzt werden. Wenn die Concretionen hart, umfänglich, adhärent sind, so muß man sie mit der Spitze eines Abkratzers in mehrere Stücke trennen, bevor man sie auszuziehen sucht.

Wenn der Weinstein sehr reichlich und das Zahnfleisch angeschwollen, schmerzhaft ist, so muß man es nicht an einem einzigen Tage ganz hinwegnehmen. Bei der Verrichtung dieser Operation muß man nicht bloß die Concretionen, welche die Krone der Zähne bedecken, sondern auch die, welche sich zwischen ihrem Halse und dem Zahnfleische gebildet haben, und die sie endlich locker machen, hinwegnehmen. Sind die Zähne locker, so muß man sie beim Reinigen unterstützen, um sie nicht noch lockerer zu machen. Man hält die Instrumente gewöhnlich wie eine Schreibfeder und läßt sie entweder wie einen Hebel erster Art wirken, oder schabt damit leicht die inkrustirten Oberflächen. Während und nach der Operation läßt man den Mund des Kranken häufig mit reinem, lauwarmem oder mit etwas aromatisirtem Wasser waschen.

Zahnfistel. Wenn die Spitzen der Zahnwurzeln, wie es nicht selten geschieht, von cariöser oder necrotischer Zerstörung getroffen werden, während der obere Theil der Wurzel und der Hals eines Zahnes fest mit der entsprechenden Alveole und dem Zahnfleische zusammenhängen, pflegt fast beständig an der äußeren, der Wange zugewandten Seite der oberen oder unteren Kinnlade, in der Nähe der kranken Zahnwurzel, oder derselben unmittelbar gegenüber auf dem Zahnfleische sich ein schlaffer, schmerzloser, mit der Schleimhaut der Mundhöhle gleichgefärbter, den Umfang einer Erbse nicht leicht überschreitender Auswuchs zu erheben, in dessen Mitte sich eine oder mehrere Fistelöffnungen zeigen, welche beim Druck eine eiterige Flüssigkeit in geringer Masse entleeren. Diesen, die Zahnwurzeln sowohl, als auch das Zahnfleisch gleichzeitig betreffenden Krankheitszustand hat die Chirurgie von jeher unter dem Namen der Z a h n f i s t e l oder Z a h n f l e i s c h f i s t e l, richtiger vielleicht Z a h n h ö h l e n f i s t e l, unterschieden. Wenn es durch Beob-

achtung und Erfahrung unbezweifelt erwiesen ist, daß in vielen Fällen eine, in der Tiefe einer Alveole stattfindende, durch cariöse oder necrotische Verderbniß der Zahnwurzeln geweckte und eben dadurch auch unterhaltene geringe Absonderung in so fern die Entstehung einer Zahnfistel bedinge und die Fortdauer derselben begünstige, als die abgesonderte Masse die knöcherne Wandung der entsprechenden Alveole durchbricht und sich durch das Zahnfleisch hindurch einen Ausweg nach Außen verschafft, so ist es doch aus den über die Zahnfisteln bisher bestehenden chirurgischen Beobachtungen nicht mit evidenter Gewißheit zu entnehmen, ob in allen Fällen von Zahnfisteln ein fistulöser Communicationsweg zwischen einer entsprechenden Alveole und dem freien Raume der Mundhöhle vorhanden sei, ob nicht auch die Wandungen der Alveole im unversehrten Zustande verharren können, und in solchem Falle die entsprechende Affection des Zahnfleisches durch consensuelle Reizung entstehe? Aber wenn auch nicht in jeglichem Falle die Untersuchung die Verbindung der äußeren Fistelöffnung mit dem inneren Raume einer Zahnhöhle zu entdecken, und die Sonde nicht immer von dieser aus in jene hinein zu dringen vermag, so möchte es dennoch in einem hohen Grade wahrscheinlich sein, daß, eben so wie bei der Caries und der Necrose anderer Knochen, so auch bei den gleichnamigen Affektionen der Zahnwurzeln die cariöse oder necrotische Verderbniß der Grund einer Absonderung werde, die ihren Ausfluß nach außen durch die Durchbrechung der sie umgebenden harten und weichen Gebilde sucht und findet, dergestalt, daß der in Rede gestellte Krankheitszustand den Namen der Fistel, den man häufig angefochten und die Zahnfisteln nur als uneigentliche Fisteln gelten lassen gewollt hat, vollkommen rechtfertigen, und immer in einer krankhaften Communication einer,

eine schadhafte Zahnwurzel enthaltenden Alveole mit dem freien Raume der Mundhöhle bestehen mag.

Darf aber mit Wahrscheinlichkeit das Wesen der Zahnfisteln in dem eben bezeichneten krankhaften Zustande der Zahnwurzeln und ihrer harten und weichen Nachbartheile gesucht werden, so ist doch die Folge dieser cariösen und necrotischen Verderbniß nicht immer dieselbe. Denn zuweilen, obwohl nur an der unteren Kinnlade, geschieht es, daß das in der Tiefe der Alveole erzeugte Secret vom Grunde derselben aus nach unten dringt, ihre knöchernen Wandungen an der Basis des Unterkiefers, dort, wo dieser Knochen mit der äußeren Haut und nicht mehr mit dem Zahnfleische zusammenhängt, durchbricht und demnach die äußere Oeffnung der Fistel in der äußeren Haut an entsprechender Stelle in die Erscheinung tritt. Eben so kann es aber auch geschehen, daß das abgesonderte Secret aus der normalen Oeffnung der Alveole, zwischen der Krone eines an seiner Wurzel verdorbenen Zahnes und dem von seinem Halse zurückgedrängten Zahnfleische, zum Vorschein kommt. Der erste von beiden Fällen rechtfertigt die Benennung Zahnfistel vollkommen, der zweite aber entspricht ihr durchaus nicht, eben so wenig als derjenige krankhafte Zustand des Zahnfleisches, welcher der wahren Zahnfistel durch begrenzte, schlaffe Geschwulst, durch fistulöse Oeffnung und eiterige Absonderung verwandt ist, aber nicht von der Verderbniß einer Zahnwurzel ausgeht, sondern als die Folge einer, unabhängig von dieser entstandenen partiellen Entzündung des Zahnfleisches (Parulis) erscheint, welche in ihrem Verlaufe und in ihrem Ausgange durch Eiterung die Oberfläche des Alveolarfortsatzes des Ober- oder Unterkiefers an einer begrenzten Stelle in Caries oder Necrose übergeführt hatte.

Obgleich der Grund der Entstehung der Zahnfisteln

in allen Fällen eine cariöse oder necrotische Wurzelspitze ist, so können doch die Zufälle, unter welchen diese Entstehung stattfindet, verschieden, an den chronischen oder akuten Verlauf gebunden sein. Die auf chronischem Wege entstehende Caries der Zahnwurzeln (bei welcher die Krone des entsprechenden Zahnes entweder gesund, oder, wie häufig, gleichfalls vom Beinfraß getroffen, der Zahn selbst fest oder wackelig sein kann) ist, so wie die langsam entstehende Necrose (welche letzte hauptsächlich durch übermäßige Erschütterung, besonders der nur mit einer Wurzel versehenen Schneidezähne beim Kauen, durch Stoß und Fall erregt wird), rücksichtlich der Entstehung der Zahnfisteln nicht durch besondere Zufälle ausgezeichnet. Auf akutem Wege aber bilden sich die Zahnfisteln durch eine Entzündung, deren Sitz in der, die inneren Wandungen der Alveole auskleidenden und die Zahnwurzeln umgebenden Haut gesucht werden zu müssen scheint, und welche entweder durch Erkältungen und Zugluft, oder durch den traumatischen Reiz der Anbohrung der Zahnwurzeln bei der Einsetzung künstlicher Zahnkronen, besonders an solchen Zähnen, welche durch cariöse Zerstörung ihrer Kronen eine krankhafte Empfindlichkeit gewonnen haben, entstanden, durch Caries oder Necrose der Zahnwurzeln endigt. Diese von der Zahnwurzel ausgehende Entzündung tritt gewöhnlich unter der Form der Parulis auf, die aber nur den Reflex des tiefer gelegenen örtlichen Leidens darstellt, immer den Ausgang durch Eiterung wählt, und nach geschehener künstlicher oder spontaner Entleerung des Eiters eine, mit fistulöser Mündung versehene Geschwulst von entsprechender Form am Zahnfleische zurückläßt. Auf eine, zwischen den beiden genannten Bildungsvorgängen in der Mitte stehende Weise sieht man die Zahnfistel dann sich entwickeln, wenn die Basis des Unterkiefers

durchbrochen wird und die äußere Oeffnung der Fistel in der Haut der Wange hervortritt. Dann pflegt — wie in anderen Fällen tiefer cariöser und necrotischer Zerstörung, und deren Rückwirkung auf die benachbarten harten und weichen Gebilde geschieht — über einer, längere Zeit bestandenen, harten und schmerzhaften Geschwulst die äußere Haut sich zu röthen, zu entzünden, und in ihr zuletzt eine enge, von callösen oder schwammigen Rändern umgebene Fistelöffnung sich zu zeigen. So wie überhaupt die Caries der Zähne nicht selten der Reflex eines innern allgemeinen Leidens ist, so kann es auch die Zahnfistel sein, ohne jedoch dort, wo sie aus solchen allgemeinen Krankheitsverhältnissen entstand, eine besondere pathologische Wichtigkeit geltend zu machen, ohne die Bedeutung eines vicariirenden Leidens (die ihr manche Wundärzte zuerkennen gewollt haben) zu rechtfertigen, und ohne die Folgerung zu gestatten, daß das Bestehen einer solchen Zahnfistel ebenso vermindernd, als die Beseitigung derselben vergrößernd auf ein bisher verborgenes Allgemeinleiden einfließen könne. Die Zähne mit einer Wurzel und die vorderen Backzähne werden am häufigsten der Sitz von Zahnfisteln, ohne daß sich ein auffallender Unterschied ihrer Häufigkeit rücksichtlich ihres Vorkommens an der oberen oder an der unteren Kinnlade (wie es von manchen Seiten behauptet worden ist, obwohl die Angaben der Schriftsteller sich in diesem Punkte widersprechen) bestimmt bemerkbar machte.

Die Erkenntniß der Zahnfisteln ist in den meisten Fällen ohne Schwierigkeit, und oft wird sie durch entsprechende anamnestische Erscheinungen erleichtert. In allen Fällen wird sie durch zwei wesentliche Zufälle begründet, nämlich durch die Beschaffenheit des an seiner Wurzel erkrankten Zahnes und durch die Gegenwart einer fistulösen Oeffnung an entsprechender

Stelle. Der ergriffene Zahn verräth seine krankhafte Beschaffenheit entweder durch gleichzeitige cariöse Zerstörung seiner Krone, oder durch ein mißfarbiges, graulliches, von der Farbe der übrigen Zahnkronen abweichendes Ansehen, sobald er von Necrose getroffen ist (die sich gewöhnlich nur an den Schneidezähnen, besonders an den oberen zu zeigen pflegt), nicht selten durch Wackeln, oder durch Schmerz, oder durch krankhafte Empfindlichkeit beim Anschlagen mit einem metallenen Körper an seine Krone. Selten fehlen diese, auf einen krankhaften Zustand des Zahnes bezüglichen Erscheinungen ganz, und selten erscheint der an der Spitze seiner Wurzel von cariöser oder necrotischer Verderbniß getroffene Zahn äußerlich vollkommen gesund. Auch geschieht es, daß die Krone eines solchen Zahnes gänzlich verloren und von ihm allein die, in der Tiefe verborgene, der äußern Untersuchung gänzlich entzogene Wurzel übrig ist. Die äußere Fistelöffnung erscheint in der oben beschriebenen Gestalt, entweder in der Mitte einer rothen, schlaffen, rundlichen, erbsengroßen Geschwulst des Zahnfleisches einfach oder mehrfach, oder in der äußeren Haut und dann durch ihre dem cariösen Geschwüre eigenthümliche Form hinlänglich charakterisirt.

Die Beseitigung der Zahnfisteln ist allein nur durch die Entfernung desjenigen Zahnes, der ihre nächste Ursache bildet, möglich, und dieser Zahn in allen Fällen unrettbar verloren. Dennoch ist die Entfernung desselben keinesweges in allen Fällen dringend nothwendig, und seine Erhaltung längere Zeit und selbst mehrere Jahre hindurch möglich, während welcher die Fistel ohne lästige Beschwerden ertragen werden kann. Solche Beschwerden aber treten dann ein, wenn, wie es zuweilen geschieht, sich die äußere Fistelöffnung schließt und unter einer schmerzhaften, gewöhnlich unmittelbar darauf eintretenden Entzündung des Zahn-

fleisches wieder erscheint, oder wenn — ein seltenes, aber das übelste Ereigniß, welches zu einer Zahnfistel hinzutreten kann — die cariöse Zerstörung einer Alveole größeren Umfang gewinnt, und sich auf die benachbarten Zahnhöhlen ausbreitet. In dem einen, noch mehr aber in dem anderen dieser beiden Fälle ist die Entfernung des schadhaften Zahnes dringend, nach deren Bewirkung die Fistel von selbst verschwindet, falls nicht auch die Alveole bereits von Caries oder Necrose getroffen war, oder sich in dem Weichgebilde fistulöse Nebengänge erzeugt hatten. Gegen des erste Hinderniß der Heilung dienen der Gebrauch adstringirender, reizender Wundwässer, oder die Anwendung des glühenden Eisens unter künstlicher Entfernung und Anleitung des kleinen Sequesters, wenn ein solcher sich zeigt; das zweite erfordert die Ausschwitzung und Gegenöffnung. Waren mehrere Zähne in der Nachbarschaft einer Zahnfistel cariös und nur einer von ihnen an einer bestehenden Zahnfistel Schuld, so kann leicht der unrechte extrahirt, und es nöthig werden, den zweiten oder dritten zunächst stehenden gleichfalls fortzunehmen.

Zahnfleisch. Unter verschiedenen Uebeln, welche das Zahnfleisch befallen können, wollen wir hier nur der Geschwulst und des Geschwürs an demselben, worüber der Art. Zahngeschwulst zu vergleichen, und des erschlafften oder scorbutischen Zustandes gedenken, der sich durch eine schwammige, mißfarbige Beschaffenheit und leichtes Bluten desselben kund giebt, und entweder mit den Zeichen des allgemeinen Scorbuts verbunden sein kann, in welchem Falle er auch nur durch eine allgemeine, gegen diesen gerichtete Behandlung gehoben werden kann, oder auch sich als örtliches Leiden darstellen kann, wo mancherlei zusammenziehende und stärkende Mittel mit Nutzen dagegen angewendet werden können, wovon eines der ein-

fachsten und bewährtesten die Catechu-Tinktur (aus der Apotheke) ist, womit man das Zahnfleisch öfters einreibt. Andere Mittel gegen diesen krankhaften Zustand sind folgende:

℞. Pulv. myrrh. Unc. ij.
Pulv. coccion. Unc. ß.
Spir. vin. rect. Pfd. j.
Digest. f. Tinct. saturatissima. Coletur.
M. D. S. Ein wenig davon mittelst eines Schwämmchens auf das Zahnfleisch zu streichen.

Oder:

℞. Mell. rosat. Unc. j.
Spir. vitriol. Drachm. j.
M. D. S. Das kranke Zahnfleisch damit täglich zwei- bis dreimal zu bestreichen.

Da letzteres Mitrel Säure enthält, so muß man sich hüten, etwas davon an die Zähne selbst zu bringen. Gute Dienste thun auch: China- oder Weidenrinden-Absud mit etwas Alaun, zum öftern Bestreichen des Zahnfleisches gebraucht, oder öfteres Kauen von Kalmuswurzeln; oder folgendes Mittel: getrocknete Salbeiblätter und getrocknete und zerschnittene Eicheln abgekocht, zu einer Tasse dieser Abkochung ½ Eßlöffel voll Rum gesetzt, hiermit einige Male täglich den Mund ausgespült und Zähne und Zahnfleisch damit getrieben. Als ein unschädliches Hausmittel, das Zahnfleisch zu conserviren, empfiehlt sich das öftere Abreiben desselben mit frischen Salbeiblättern.

Ueber den Scorbut ist Folgendes anzuführen:

Der Scorbut (Scharbock) ist ein an der Seeküste häufiger als im Binnenlande vorkommendes Uebel, und befällt nach schwächenden Ursachen jedes Alter. Symptome: zuerst großes Verlangen nach grünen

Gemüsen, säuerlichen Getränken und Nahrungsmitteln, große Mattigkeit besonders in den Füßen, Trägheit, größere Ermüdung nach dem Schlafe, Mißmuth, Angst, Beklemmung, kurzer Athem, bleiches, mißfarbiges Gesicht, dunkle Ringe um die Augen, trockne, spröde, kleienartig sich abschuppende Haut, den Flohstichen ähnliche, später an Gestalt und Größe verschiedene, rothe, bläuliche, dunkelrothe Flecke an den Waden, dem Unterleibe, den Armen, auf Rücken und Brust, stinkender Athem, aufgetriebenes, schwammiges, bleifarbenes, übelriechendes Zahnfleisch, aus welchem sich sehr leicht ein dünnes, aufgelöstes, stinkendes Blut ergießt, schwacher, langsamer Puls, trüber, bräunlicher, leicht in Fäulniß übergehender Harn, Abnahme der Sehkraft, Blutungen aus Mund, Nase, After, wobei das ausgeleerte schwarze Blut sehr bald sich mit einer grünen Haut bedeckt. Dieser Zustand dauert in der Regel einige Wochen, kann aber Monate und selbst Jahre lang dauern, worauf dann, wenn der Kranke nicht geheilt wird, der zweite Zeitraum der Krankheit eintritt. In demselben nehmen die genannten Zufälle an Heftigkeit zu, und es zeigen sich noch folgende: heftige, bei Nacht stärker werdende Gliederschmerzen, Anschwellen, Steifwerden der Gelenke und besonders des Knies, stechende Brustschmerzen mit beschwertem Athmen, große Neigung zum Schlaf, melancholische Gemüthsstimmung, Kolikschmerzen mit krampfhaft eingezogenem Nabel und After, Leibesverstopfung, Brand der Zähne, große Abnahme der Kräfte, Ohnmachten, Blutunterlaufungen an den obengenannten Stellen, Blutungen aus Haut, Nase, Lungen, Blutbrechen, Blutharnen, schlechte, leicht brandig werdende Geschwüre an den Waden, Schenkeln, auf dem Rücken, Wiederaufbrechen längst geheilter Wunden und Knochenbrüche, große Zerbrechlichkeit der Knochen. Dieser Zeitraum dauert

in der Regel nur einige Wochen. Im dritten Zeitraume tritt äußerste, an Lähmung grenzende Schwäche ein, große Athmungsbeschwerde, erschöpfende Blutflüsse aus mehreren Theilen, stinkende Atmosphäre des Kranken, Lähmungen der Glieder, Auszehrung, Wassersucht, endlich Erscheinungen des heftigsten Grades von Faulfieber, jedoch mit nicht sehr beschleunigtem Pulse, zuletzt Tod.

Der Scorbut ist, seine leichtesten, oft epidemisch vorkommenden Grade (scorbutische Anlage) ausgenommen, stets eine schwere, doch selbst im zweiten Zeitraume noch heilbare Krankheit. Oefters erfolgt Genesung durch kritische Darmausleerungen, Schweiße, Hämorrhoidalfluß. — Besondere Anlage zu demselben haben schlaffe, aufgedunsene, phlegmatische, durch überstandene Krankheiten, Blutflüsse ꝛc. geschwächte Personen. Veranlassende Ursachen sind: sehr kalte, oder auch sehr heiße feuchte Luft, Aufenthalt an den Küsten der Ost- und Nordsee, Sumpfluft, verdorbene Zimmerluft, Unreinlichkeit, schlechte, verdorbene, schwerverdauliche, starke Nahrung, z. B. Brod und Mehlspeisen aus verdorbenem Mehle, trockenes, hartes, gesalzenes Fleisch, Mangel an frischen Nahrungsmitteln, fades, abgestandenes Wasser, Mangel an Bewegung, zu große körperliche Anstrengung, niederschlagende Gemüthsbewegungen, Heimweh, Mißbrauch mancher Arzneimittel, andere Krankheiten.

Behandlung. Entfernung der Ursachen, daher gute, reine Luft, gute, frische Nahrungsmittel, frisches Wasser, fleißige mäßige Bewegung in freier Luft, Heiterkeit des Geistes, angemessene Zerstreuung, Veränderung der Wohnung, kühle Bäder, Waschungen des ganzen Körpers mit Wasser oder mit kaltem Wasser und Essig; in niederen Graden des Uebels säuerliche Getränke, Wasser mit Citronen-, Johannisbeeren-, Berberitzensaft, Cremor tartari, acidum tar-

tarioum, Sauerampfer, Sauerklee, Senfmolken; im höheren Grade das Haller'sche saure Elixir (so viel davon unter Wasser gemischt, daß dieses einen säuerlichen Geschmack bekommt), ferner die sogenannten antiscorbutischen Pflanzen, Löffelkraut, Brunnenkresse, Bachbungen, Rettige, Meerrettig, Senf, Zwiebeln, Knoblauch (entweder frisch, als Salat, oder die ausgepreßten Pflanzensäfte davon, oder als Conserve), das Fichtensprossendekokt, Malzdekokt, Buttermilch, bitter aromatische Mittel, ein Aufguß von Tausendgüldenkraut, Bitterklee, Wermuth, Kalmus, Wachholder, eine Abkochung von der Eichen-, Weiden-, Roßkastanien-, Chinarinde 2c. Dabei wird eine leichtverdauliche, zum großen Theile aus frischen Gemüsen, säuerlichen Obstarten bestehende Nahrung, zum Getränk Wasser mit Wein (Rheinwein) genossen.

Zahngeschäft. Die Geschichte der besonderen Entwickelung der Zähne muß in drei Theile eingetheilt werden, je nachdem sie sich auf die temporären Zähne bezieht, auf die bleibenden, oder insbesondere von den merkwürdigsten Anomalien handelt, durch welche alte Personen mit einer dritten Art von Zähnen versehen werden, die man Greisenzähne nennen könnte.

Entwickelung der temporären Zähne (erstes Zahnen). Die 20 ersten Zähne des Kindes, nämlich die 8 Schneidezähne, die 4 Eckzähne und die 8 Backenzähne sind nur für eine sehr kurze Dauer bestimmt; sie thun gewöhnlich in den ersten Lebensjahren den Dienst, und werden aus diesem Grunde temporäre, hinfällige, Kinderzähne, Milchzähne genannt; unter dem Gemeinnamen erste Zahnung hat man alle Einzelheiten vereinigt, die sich auf ihre Geschichte beziehen. Die Keime der Zähne der ersten Dentition zeigen sich genau in der Ordnung, wie sie später hervorbrechen. Bei 2 Monate alten Kindern hat Serres schon die Keime der

Schneide- und Backenzähne gefunden, bei $2\frac{1}{2}$ Monate alten die der Eckzähne. Ihre Lage unter dem Zahnfleisch bietet nichts dar, was nicht schon in dem Art. Zähne mitgetheilt worden wäre, und *wir* haben daher nur hinzuzufügen, daß dieser Theil *über* ihnen härter und widerstandsfähiger ist, als in der Folge, daß er sogar von einer knorpelartigen Produktion bedeckt wird, welche man Zahnfleischknorpel genannt und nicht ohne Grund mit dem Schnabel der Vögel verglichen hat. Dieser Knorpel kann übrigens nach Oudet von dem Zahnfleische durch Knochen getrennt werden; er bildet eine Art von scharfem Kamm, an welchem man oft einige Vorsprünge, einige Zahneinschnitte bemerkt; seine Ränder bilden eine leichte Anschwellung auf der Oberfläche des Zahnfleisches. Der Zahnfleischknorpel ist von Hérissant als ein temporäres Zahnfleisch betrachtet worden. „Hebet es auf," sagte dieser Gelehrte, „und ihr werdet unter demselben das bleibende, das wahre Zahnfleisch finden und die Oeffnungen der Zahnfollikeln bemerken." Die Ossification, oder, um genauer zu sprechen, die Secretion der Kalkmasse beginnt sehr zeitig, nämlich gegen den zweiten Monat des Fötuslebens. Alle 50 Tage, von dieser Epoche an gerechnet bis zum siebenten Monat der Schwangerschaft, bildet sich nach Rousseau ein neuer Zahn, und erst zu Anfang dieses letzten Zeitpunktes werden die 20 mehr oder weniger entwickelten Zahnkronen endlich sichtbar. Die Formation der Zähne der ersten Dentition geht genau in derselben Ordnung vor sich, wie das Erscheinen ihrer Follikel und wie ihr späterer Durchbruch. Sie beginnt zunächst mit dem mittleren untern, dann mit dem mittleren obern Schneidezahn, und nach und nach folgt der Seitenschneidezahn, der erste Backenzahn, der Eckzahn und der zweite Backenzahn. In einem 8monatlichen Fötus hat jeder mittlere Schneide-

zahn der obern Kinnlade gewöhnlich 3 Linien Breite 2 Linien Höhe. Die kleinen Seitenschneidezähne, welche um diese Zeit noch eine dreieckige Gestalt haben, sind nach Rousseau ungefähr 1¾ Linien breit und 1⅔ Linien hoch. Der Eckzahn gleicht einem konischen Käppchen von 1 Linie Breite und 1 Linie Höhe. Der erste Backenzahn ist an seiner Basis 3 Linien breit und von vorn nach hinten 2½ Linien dick. Dieser Zahn ist gleichsam in zwei Theile getheilt, einen vorderen und einen hinteren, die jedoch durch eine transparente Lamelle vereinigt werden, wo man schon einen kleinen, undurchsichtigen Punkt bemerkt. In diesem Zustande hat jeder dieser Zahntheile an seiner Basis ungefähr 1½ Linien Breite und 1 Linie Höhe. Im neunten Monat bemerkt man bereits ganz genau den Zahnsack des ersten großen Backenzahns, welcher der zweiten Dentition angehört; man findet indessen darin nur einen sehr kleinen Krystallisationspunkt. Der zweite Backenzahn, dessen Ausbruch in der ersten Dentition erfolgt, wird durch vier kleine Schmelzkäppchen gebildet, welche im Kreise liegen, aber noch nicht in einander verschmolzen sind. Das erste dieser Käppchen zeigt sich an dem vorderen Theile; es hat 1¼ Linien an dem großen Durchmesser seiner Basis, nur 1 Linie in dem Durchmesser von vorn nach hinten und 1 Linie Höhe. Das zweite Käppchen, welches an dem hintern oder Zungentheile liegt, ist hinsichtlich seiner Dimensionen von dem ersten fast gar nicht verschieden. Das dritte ist kleiner, als die beiden vorhergehenden, hat beinahe eine konoïdische Gestalt und an seiner Basis nur 1 Linie Durchmesser. Das vierte oder letzte dieser Käppchen, das unbedeutendste von allen, hat eine kreisförmige Basis von ½ Linie Durchmesser.

Die temporären Zähne kommen ziemlich früh aus aus ihren Alveolen hervor. Plinius, Colum-

bus, van Swieten, Donatus ꝛc. führen Beispiele von frühzeitiger Eruption der ersten Zähne an. Haller zählt 19 Kinder auf, die in demselben Falle waren, und Polydore Virgile berichtet über ein anderes Kind, das 6 Zähne mit auf die Welt gebracht hatte. Andererseits spricht Charles Reyger von einer Frau, welche die 4 Eckzähne erst im dreizehnten Jahre bekommen hatte. Gewöhnlich jedoch kommen die Milchzähne vom vierten bis achten Monat hervor. Die von Fauchard und Bourdet mitgetheilten Beispiele, denen zufolge einige Personen niemals Zähne gehabt, andere wieder nicht alle, sind durchaus Ausnahmen. Wie oben erwähnt, erscheinen die beiden mittleren Schneidezähne ungefähr im achten Monat, vom zehnten bis zwölften die beiden Seitenschneidezähne, vom zwölften bis vierzehnten die 4 ersten Backenzähne, im achtzehnten Monat die Eckzähne und etwa im zweiten Jahre die 4 letzten Backenzähne. Die temporären Zähne unterscheiden sich von denen, welche ihnen folgen, durch ihre Schärfe. Man zählt ihrer 20; ein Irrthum ist es, wenn Einige ihre Anzahl auf 24 fortsetzen wollen. Die 4 Zähne, welche gegen das vierte Jahr erscheinen, fallen nicht aus und gehören also auch nicht in die Klasse der temporären Zähne; es sind die ersten großen Backenzähne. Die Milchzähne haben eine weißere und rundlichere Krone, als die bleibenden. Ihr Hals ist durch einen leichten Vorsprung nach außen bezeichnet, welcher ihnen ein ganz besonderes dickbäuchiges Ansehen giebt. Die Schneide- und Eckzähne sind ein wenig kleiner, die Backenzähne dagegen größer, als die der zweiten Dentition. Die Schneide- und Eckzähne haben beinahe dieselbe Gestalt, wie die ihnen folgenden, nicht so ist es aber mit den Backenzähnen; diese sind in der That große Backenzähne, und nicht zweispitzige, wie die später erscheinenden. Die Ursache der großen Ver-

schiedenheit zwischen den Backenzähnen der ersten Dentition und den kleinen Backenzähnen, die ihnen folgen, ergiebt sich aus dem Gebrauch der großen Backenzähne. Diese Zähne sind zum Zermalmen der Speisen brauchbarer als die kleineren, die fast ganz überflüssig sind; auch haben die Kinnladen des Kindes, da sie zu klein sind, um beide Arten von Backenzähnen aufzunehmen, wie man sie beim Erwachsenen antrifft, mit den nützlichsten, nämlich den großen Backenzähnen, versehen werden müssen. In der obern Kinnlade ist der erste Backenzahn vierspitzig, seine Wurzel hat drei Abtheilungen, von denen zwei verschmolzen sind. Der zweite Backenzahn ist größer, als der vorhergehende, hat fünf Spitzen und wird von drei divergirenden Wurzeln gehalten. Die beiden Backenzähne der unteren Kinnlade gleichen ziemlich denen der oberen; nur sind sie ein wenig kleiner, als jene. Die Wurzeln der temporären Zähne sind gewöhnlich kürzer und dünner, als die der bleibenden; daß sie aber, wie van Swieten und Auzébi glauben, gar keine Wurzeln haben, ist ein Irrthum, zu dem nur der Umstand hat Veranlassung geben können, daß ihre Wurzeln zu der Zeit fast immer verschwunden sind, wo die Zähne von selbst ausfallen. Dennoch hing Auzébi so fest an dieser Meinung, daß er Diejenigen lächerlich machte, welche die Frage erörterten, ob die Würzeln der temporären Zähne durch den Druck der bleibenden abgenutzt werden oder nicht. Die Substanz der Milchzähne ist der der sekundären sehr ähnlich, aber etwas weniger hart. Diese Zähne zerbrechen, wenn sie trocken geworden sind, mit einer ganz besonderen Leichtigkeit. Das Aneinanderreiben nutzt die Milchzähne außerordentlich schnell ab. Murat hat in der Akademie über einen jungen Arzt Bericht erstattet, bei welchem die ersten Zähne nicht ausgefallen waren; dieselben sind in kurzer Zeit fast bis auf die

Wurzel zerstört worden, wie die Zähne eines Greises. Deneux und einige Andere haben ähnliche Beobachtungen gemacht.

Die temporären Zähne erhalten ihre Arterien von einem besonderen Zweige der Zahnarterie, der einen besonderen Gang des Zahnkanals einnimmt. Dieser Gang ist schon lange bekannt; Jourdain hat ihn an den beiden folgenden Stellen beschrieben: „Durch diese Schnäbel wird ein ruhiger Ausschnitt und ein Loch gebildet. Durch den oberen Ausschnitt geht die Hauptöffnung für den Zahnstrang, und durch das untere Loch gehen verschiedene Verzweigungen dieses Stranges, um sich in die Substanz der Kieferbasis zu vertheilen und daselbst die Säfte und die zur Formation der Keime der bleibenden Zähne nothwendigen Geflechte hinzuleiten, und um ihre Säcke oder Matrizen zu verschließen. Was die Nahrungssäfte anbelangt, welche die bleibenden Zähne empfangen, so werden sie durch den Zweig herbeigeleitet, der, wie ich erwähnte, durch das untere Loch geht; so habe ich es an 7 bis 8 Monate alten Kiefern beobachtet. Dieser Zweig nimmt später allein den Kieferkanal ein, weil der, welcher zu den Milchzähnen ging, verschwindet, indem er sich mit jenem vereinigt." Diese Beschreibung Jourdain's war ganz in Vergessenheit gerathen, als Serres Forschungen über die Odontogenie anstellte, den fraglichen Kanal fand und davon eine genauere Beschreibung lieferte, als Jourdain, indem er zeigte, daß ein ähnlicher Kanal im Oberkieferknochen vorhanden sei. Der Kanal beginnt hinter der oberen Oeffnung des Unterkieferkanals; er geht unter derselben fort, wendet sich dann ein wenig nach außen und endet unterhalb der Alveolen der Milchzähne, nachdem er theilweise in die Markmasse des Knochens eingedrungen ist und sich durch eine besondere Oeffnung einen Ausweg gebahnt hat, welcher

unterhalb des Kinnloches liegt. Derselbe ist beim Fötus sehr groß; beim Kinde bleibt er noch stark entwickelt, aber verengt sich in dem Maße mehr und mehr, wie die sekundären Zähne sich bilden und auf seine Verzweigungen Druck ausüben. Mit einigen Ausnahmen verschwindet er endlich nach dem Ausbruch bruch der zweiten Zähne. Die Milchzähne haben im Allgemeinen nur in dem Alter bis zum achten bis zwölften oder dreizehnten Jahre Bestand. In diesen Altern werden sie wacklig und fallen dann in der Ordnung nach und nach aus, wie sie sich gebildet hatten und wie sie hervorgekommen waren. Aber dieses Ausfallen der ersten Zähne ist an gewisse Bedingungen geknüpft, die oftmals nicht erfüllt werden; dadurch wird diese Erscheinung gehindert oder verzögert, wovon die Schriftsteller Beispiele anführen. Vor ihrem Ausfallen haben die temporären Zähne stets Veränderungen zu erleiden, die zu kennen wichtig ist: ihre Wurzel wird mehr oder minder zerstört, und zwar am meisten bei einem Backenzahn, weniger bei einem Schneide- oder Eckzahn. Uebrigens beschränkt sich die Auflösung nicht auf die Enden der Wurzeln, denn die letzteren werden auch dünner, unregelmäßiger in ihrem ganzen Umfange; ihr Kanal erweitert sich, und nach den Beobachtungen Duvals wird sogar der innere Theil der Krone erodirt. Es wäre unmöglich, daß so konstante und merkwürdige Erscheinungen nicht die größte Aufmerksamkeit der Physiologen auf sich ziehen sollten; dies ist auch wirklich der Fall, und Erklärungen darüber sind von allen Seiten eingegangen. Die Einen (Deléclufe, Ungebaur und Serres) haben sie dem Druck zugeschrieben, welcher auf die Zahnarterie ausgeübt wird, und der Obliteration; die anderen der mechanischen Wirkung des zweiten auf den ersten Zahn; Hunter nimmt eine besondere Kraft an, Delabarre ein be-

sonderes absorbirendes Organ. Wie man auch diese Frage stellen mag, immer muß man zuerst erkennen, daß es die Absorption ist, welche hier die Hauptrolle spielt, wie Hunter sehr gut erklärt hat; aber warum findet diese Absorption Statt? Weshalb beginnt und endigt sie in einem gewissen Alter? Darin liegt die ganze Schwierigkeit. Ohne Zweifel ist es nicht allein der auf die Wurzel des Milchzahns ausgeübte Druck, welcher das Ausfallen bedingt, denn Hunter und alle Autoren haben Zähne ausfallen sehen, ohne daß dieser Druck vorhanden war. Ohne Zweifel ereignet es sich zuweilen, daß die Milchzähne nach dem Ausbruch der korrespondirenden der zweiten Dentition stehen bleiben; aber es könnte dem noch eine andere Ursache zu Grunde liegen, als der Mangel des Drucks, welcher durch den neuen Zahn auf den Milchzahn ausgeübt wird. Der Milchzahn erscheint im Augenblick seines Ausfallens so verändert, als ob er schon lange ein fremder Körper gewesen wäre; er ist erodirt, wie gewisse Pessarien, die man lange in der Vagina gelassen. Daher ist es sehr wahrscheinlich, wie Delécluse und Ungebaur behauptet und wie Serres in neuerer Zeit wiederholt hat, daß die Gefäße, welche zur Papille der Milchzähne führen, durch den Druck zerstört werden, den der neue Zahn auf sie ausübt, wenn man nur einen Blick auf die Kinnlade eines Kindes wirft, an welcher man die Alveolen der Zähne der zweiten Dentition und die ihre Gefäße führenden Kanäle präparirt hat. Was dann zuerst in Erstaunen setzt, ist der verwickelte Gang, den diese zu machen haben, um aus dem Kanal zu kommen, wo ihr Stamm gegen die Alveolen der Milchzähne liegt; dieser Kanal nimmt in der That den untersten Theil der Kinnlade ein, unter den Alveolen der Zähne der zweiten Zahnung; so daß die Gefäße der ersten Zähne über die Seiten der Alveolen der bleibenden Zähne hin-

gleiten müssen, um an ihren Bestimmungsort zu gelangen. In diesem Zustande ist es physisch unmöglich, daß diese Gefäße nicht wirklich durch den Druck zerstört werden sollten, den die sekundären Zähne täglich stärker auf die Nachbartheile ausüben, indem sie sich entwickeln.

Die Keime der bleibenden Zähne des Erwachsenen, an der Zahl 32, wie die Zähne selbst, fangen schon bei dem sehr jungen Fötus an sichtbar zu werden, die der Dentes bicuspidati ausgenommen, die erst vom sechsten oder zwölften Monate nach der Geburt an anfangen, sichtbar zu werden.

Die Keime der Dentes multicuspidati liegen in den Enden der Zahnfächerbögen; die der Dentes bicuspidati tief zwischen den Wurzeln der Milchzähne; die der Dentes incisivi tief hinter den Wurzeln der Zähne, deren Stelle sie einnehmen sollen, und zwar so, daß der zweite Schneidezahn mit der Hälfte seiner Breite den ersten deckt; endlich liegt die des Spitzzahns noch tiefer außerhalb der Reihe und innerhalb des Kreisbogens der andern.

Diese Keime bestehen, wie die der Milchzähne, aus häutigen, eirunden, zum großen Theile mit einer Papille oder Pulpe ausgefüllten Säckchen. Diese Säckchen hängen mit ihrem tiefen Ende an einem gefäßigen und nervösen Stiele; mit dem andern Ende unmittelbar an dem Zahnfleische; die der drei letzten Zähne und die der fünf ersten durch die Dazwischenkunft eines langen und wahrscheinlich hohlen Stranges. Die einen wie die andern befinden sich in Zahnfächern von gleicher Form wie sie, wovon die der fünf ersten Zähne durch eine kleine Oeffnung mit denen der Milchzähne communiciren, während die andern sich unter dem Zahnfleische weit öffnen. Die doppelte Reihe von Zahnfächern giebt dem Kieferbogen eine bedeutende Dicke.

Die Verknöcherung oder die Elfenbeinbildung und die Bildung des Schmelzes geschehen auf die nämliche Weise wie bei den kindlichen Zähnen. Sie beginnen vom dritten bis sechsten Monate nach der Geburt in den Schneidezähnen und in dem ersten Backenzahne, zwei oder drei Monate später in dem Spitzzahne. Gegen das dritte Jahr in den zweispitzigen, sechs Monate später in dem zweiten großen Backenzahne, und endlich gegen das zehnte Jahr in dem letzten Zahne.

Sobald die Krone vollendet ist und die Wurzel sich zu bilden beginnt, rückt der Zahn gegen das Zahnfleisch an, und es bereitet sich der Ausbruch vor. Dem Hervorkommen der fünf permanenten Zähne geht in der gewöhnlichen Ordnung der Ausfall der Milchzähne voraus, indem zu diesem Zwecke das Zahnfach des neuen Zahnes sich vergrößert, wird die Scheidewand, die ihn von dem vorigen trennte, resorbirt, die Wurzel des entsprechenden Zahnes zum mehr oder weniger großen Theile oder gänzlich ebenfalls aufgesaugt; die der Schneidezähne werden gewöhnlich gänzlich absorbirt, die der Backenzähne zum Theil; die des Spitzzahns wenig und manchmal gar nicht.

Die permanenten Zähne kommen in folgender Ordnung zur Vorschein: der erste große Backenzahn gegen das fünfte Jahr hinter den Milchzähnen und vor ihrem Ausfalle; die Schneidezähne, der Spitzzahn und die zweispitzigen Zähne vom siebenten bis zum zehnten oder elften Jahre nach dem Ausfalle der Zähne, deren Stelle sie einnehmen. Der Spitzzahn kommt gewöhnlich erst nach den zweispitzigen Zähnen hervor. Der zweite große Backenzahn kommt kurze Zeit nach dem Spitzzahne gegen das elfte oder zwölfte Jahr hervor. Der letzte endlich erscheint gewöhnlich gegen das zwanzigste Jahr.

Zur Zeit ihres Ausbruches sind die Zähne bei weitem noch nicht vollendet; die blos begonnenen

Wurzeln brauchen zwei oder drei Jahre zu ihrer Vollendung; während dieser ganzen Zeit und selbst noch darüber hinaus fahren sie fort innerlich an Dicke zuzunehmen.

Freunde des Wunderbaren haben von einem dritten Zahngeschäfte, ähnlich den beiden ersten, gesprochen. Sehr geschickte Praktiker, wie der Dr. Hudson und Andere, haben sehr richtig bemerkt, daß das Ausfallen der Milchzähne und das Hervorkommen der bleibenden zu oft um mehrere und selbst viele Jahre verzögert worden sind, als daß dies die angeblichen Thatsachen des Erscheinens einer dritten Reihe von Zähnen in dem mannbaren oder Greisenalter erklären könnte.

Die einzigen wahrnehmbaren Veränderungen, welche die Zähne nach ihrer Vollendung erfahren, sind die Verknöcherung der Pulpe oder Papille, die sie ausfüllt und sich, indem sie verknöchert, etwas verengt, und die progressive Abnutzung ihrer Krone.

Die Zahnbögen vergrößern sich fortwährend bis zur Epoche des Ausbruches des letzten Zahnes. Man hat behauptet, daß von dem Momente an, wo die Milchzähne hervorgetreten sind, und vorzüglich von dem an, wo der erste große Backenzahn erschienen ist, die vordere Partie dieser Bögen zu wachsen aufhöre; dies ist ein Irthum, denn einer Seits treten die Milchzähne, bevor sie ausfahen, bedeutend auseinander, währeud sie sich bei ihrem Ausbruche berühren; zweitens sind die bleibenden Zähne in ihrer Gesammtheit weit breiter als die Milchzähne, deren Stelle sie einnehmen; endlich tritt der Spitzzahn, nachdem er oft aus der Reihe herausgetreten ist, weil der zweite Backenzahn und der erste zweispitzige Zahn, die vor ihm hervorgekommen sind, sich fast berühren, in den vergrößerten Zwischenraum dieser beiden Zähne ein.

Die Zahn- uud Zahnfächerbögen veranlassen, in-

dem sie größer werden, begleitende Veränderungen in dem übrigen Theile der Kieferknochen. Bei der Geburt des Kindes ist der Ast des Kiefers horizontal wie der Zahnfächerbogen, und es erhebt sich blos der Processus coronoideus im rechten Winkel von dieser Linie. Die Sachen bleiben beinahe in diesem Zustande bis zur Epoche des Erscheinens des ersten bleibenden großen Backenzahns. Zu dieser Zeit beginnt einer Seits der Ast des Kiefers sich in seiner Totalität auf dem Bogen zu erheben, und anderer Seits bildet sich nach und nach zwischen dem fünften Milchzahne und dem Processus coronoideus eine Stelle für den ersten dicken Backenzahn; nachdem dieser hervorgetreten ist, bildet sich ein anderer Platz für den zweiten Backenzahn, welcher verknöchert und endlich nach dem Ausbruche des zweiten ein letzter Platz für den dritten, während er sich bildet. Aehnliche Veränderungen finden in dem Oberkiefer durch die Verlängerung und die Abplattung der Backenzahngegend des Kieferknochens und durch das Geradewerden und Zurücktreten des Processus pterygoideus.

Das Hervorkommen der ersten Zähne und die Bildung der Zahnfächer geben dem Gesichte eine Höhe und Breite, die es bei der Geburt des Kindes nicht hatte. Das Hervortreten der drei letzten Paare von Zähnen giebt hierauf nach und nach dem Gesichte, indem es seine Breite und seine Tiefe nach unten vermehrt, den physiognomischen Charakter der Jugend und des Jünglingsalters.

Die Zähne fallen endlich oft, nachdem sie sich mehr oder weniger abgenutzt, nachdem sie üble Zufälle oder Affektionen erlitten haben, vor der Epoche des Greisenalters aus. In dem Maaße, als sie ausfallen, verengen sich ihre Zahnfächer und obliteriren endlich. Die Zahnfächerbögen verschwinden ebenfalls und durch ihr Verschwinden vermindert sich die Höhe der

Kiefer bedeutend, und verhältnißmäßig auch das Gesicht, was der Physiognomie einen neuen Charakter giebt.

Die Bildung der Zähne giebt zu einem Blutzuflusse nach den Kiefern Veranlassung, der am gewöhnlichsten ganz örtlich ist. Dem Ausbruche geht in der Regel ein Jucken im Zahnfleische und ein etwas vermehrter Speichelfluß voraus. Manchmal hat auch dieser Ausbruch örtlichen Schmerz und verschiedene sympathische Erscheinungeu zu Vorläufern und Begleitern. Es ist dagegen selten, daß der Ausbruch der Zähne der zweiten Reihe von Schmerz begleitet wird. Doch muß man den Weisheitszahn ausnehmen, dessen Hervortreten ziemlich oft sehr schmerzhaft ist.

Entwickelung der Greisenzähne. Wenn es eine Thatsache giebt, welche die Geschichte von der Formation der Zähne an das Licht stellt, so ist es sicherlich die, daß die beiden Dentitionen für die gewöhnliche Lebensdauer berechnet sind, und daß sie unter gewissen Umständen, gegen welche unsere Lebensweise nur zu oft verstößt, genügen, einem Jeden während seines ganzen Lebens die Zähne zu sichern. Auch muß man anerkennen, daß die beiden Dentitionen uns ursprünglich bestimmt sind, daß die Ausnahmen von dieser Regel äußerst selten sind, und daß sie nur gleichsam als Naturspiel erscheinen, das von der Kraft und der Macht der Natur Zeugniß geben soll. Joubert berichtet, daß eine vornehme Dame alle ihre Zähne verloren und im 70. Jahre neue wieder bekommen habe. Sennert erzählt eine ähnliche Thatsache von einer Dame aus Schlesien, die fast in demselben Alter, wie jene, 20 neue Zähne bekam, deren Eruption von ähnlichen Zufällen begleitet wurde, wie man sie bei Kindern während der ersten Dentition beobachtet. Eustachius versichert, daß, als man

einem 20 Jahre alten Manne mehrere Schneidezähne ausgezogen hatte, sie in demselben Jahre wieder ersetzt worden seien. Dufay, Arzt in Lorient, hat in dieser Stadt einen 84 Jahre alten Mann gesehen, dem die Natur noch in diesem Alter zwei Schneide- und zwei Eckzähne geschenkt hatte. Gehler spricht von einem Eckzahne, welcher sich dreimal erneuert hat. Hunter führt ebenfalls Fälle an, wo Zähne sich nach dem 70. Jahre erneuert haben. Blandin hat in der Kinnlade eines Erwachsenen, unmittelbar unter dem ersten kleinen Backenzahn, einen neuen Zahn gefunden, dessen Krone zur Hälfte gebildet war. Wie dem auch sein mag, so sind die Schriftsteller in Bezug auf die Art und Weise nicht einig, wie man die Thatsachen erklären soll, welche man gewöhnlich als eine dritte Dentition schildert. Einige behaupten, daß diese Erscheinung ganz einfach eine verzögerte Eruption der ersten oder zweiten Zahnung sei; Andere finden es einfacher, sie wegzuleugnen, und an eine klarere Beobachtung zu verweisen. Was am klarsten in den Fällen von dritter Dentition erscheint, welche die Schriftsteller mitgetheilt haben, ist, daß der größte Theil derjenigen, deren Authenticität nicht feststeht, von unvollständiger Zahnung handelt, von Erneuerung eines oder zweier Zähne. Fast niemals hat man vollständige Zahnreihen erscheinen sehen; auch bemerkt Hunter mit vollem Recht, daß diese dritte Zahnung, anstatt eine Wohlthat der Natur zu sein, im Gegentheil unangenehm ist, weil sie bei alten Personen stattfindet, die alle Zähne bereits verloren haben. Auf dem Kieferbogen häufig vereinzelt und jedes Stützpunktes von der entgegengesetzten Seite beraubt, reizen, entzünden und ulceriren diese Zähne das Zahnfleisch, und können die Person, welche sie bekommen hat, in die Nothwendigkeit versetzen, sich dieselben ausziehen zu lassen.

Zahngeschwür, s. Zahngeschwulst.

Zahngeschwulst und Zahngeschwür. Oefters entsteht am Zahnfleisch eine entzündliche (d. i. rothe, heiße, schmerzende) Geschwulst, wobei auch zugleich der Backen dick wird. Die Ursachen können verschieden sein. Die gewöhnlichsten sind äußere Verletzung oder Reize des Zahnfleisches, Erkältung, verschiedene innere Krankheitsursachen, oder eine schadhafte Zahnwurzel. Das Letztere läßt sich immer vermuthen, wenn ein Zahn, in dessen Gegend sich die Geschwulst zeigt, beim Anklopfen schmerzt und keine anderweiten Ursachen der Zahngeschwulst aufzufinden sind. In diesem Falle ist es immer am gerathensten, den Zahn ausziehen zu lassen, und zwar so bald als möglich, ehe Geschwulst und Entzündung zu sehr überhand nehmen, weil sonst später das Ausziehen sehr schmerzhaft wird, dessenungachtet aber die Geschwulst nicht eher vergeht, ehe nicht die Ursache, der kranke Zahn, entfernt ist. Wer hiermit zu sehr zögert, wird nicht nur Uebergang der Geschwulst in Geschwür, dessen Heilung wegen fortdauernden Reizes nicht zu Stande kommt, zu erwarten haben, sondern auch besorgen müssen, daß der Schade sich von der Zahnwurzel auf die Zahnhöhlenwand fortpflanzt; durch beide Umstände aber wird das Uebel viel bedenklicher; während es in der Regel leicht und ohne üble Folgen verschwindet, wenn der Zahn zeitig genug entfernt wird. Bei jeder Art der Zahngeschwüre können, wenn die Zeichen der Entzündung sehr heftig sind, Blutegel am Backen oder der Kinnlade nöthig werden. Bei den leichteren Graden jedoch, die von Erkältung herrühren, wird es in der Regel hinreichen, durch ein auf den Backen gelegtes Kräuterkissen, welche zertheilende aromatische Kräuter enthält, oder in ein Tuch geschlagenes, gewärmtes, aufgelegtes Kochsalz die Zertheilung zu versuchen. Den Mund spüle man dabei flei-

ßig mit Wasser, Weinessig und Rosenhonig aus. Nimmt inzwischen der Schmerz unter Anwendung dieser Mittel nicht ab, ist er besonders heftig klopfend, so ist zu vermuthen, daß sich ein Geschwür (*Absceß*) am Zahnfleische bildet, das binnen einigen Tagen reift und meist inwendig im Munde aufgeht. Dann ist es zweckmäßig, öfters warme Milch in den Mund zu nehmen und ein Stück getrockneter, in warmer Milch aufgeweichter Feige an das schmerzhafte und geschwollene Zahnfleisch zu legen, welche Behandlung man fortsetzt, bis das Geschwür aufgegangen ist, wo sich dann der Eiter entleert und der Schmerz, der schon mit Eintritt der Eiterung sich gemildert hat, gänzlich aufhört. Sollte es zu lange dauern, bis die Oeffnung erfolgt, und mau besorgen, daß sich der Eiter verborgene Gänge bahne, so kann man auch ohne Gefahr die Oeffnung durch das Messer vornehmen lassen. Nach erfolgter Oeffnung streiche man den Eiter mehrmals des Tages mit dem Finger heraus, und spüle den Mund mit Wasser aus. Die Heilung erfolgt zwar in der Regel von selbst, kann indeß nöthigenfalls dadurch befördert werden, daß man auf die geöffnete Stelle etwas Charpie, welche mit China- und Myrrhentinktur befeuchtet ist, legt.

Zahnkrankheiten. Man schreibt die meisten Krankheiten der Kindheit dem Zahngeschäfte zu. Die Schwierigkeit, die Krankheiten des ersten Lebensalters zu beobachten und die geringen positiven Kenntnisse, die wir über diesen Theil der Pathologie besitzen, haben zum Festwurzeln dieser Meinung beigetragen; und es ist dieses Vorurtheil, das Resultat unserer Unwissenheit, wie alle andern Vorurtheile in der Medicin populär geworden. Man giebt oft dem Zahngeschäfte, den Tod mehrerer Kinder, deren Krankheiten man während des Lebens nicht erkannt hatte, verursacht zu haben, Schuld. Doch wird das Kind von seiner Ge-

burt an von einer Menge Krankheiten befallen, die von dem Zahngeschäfte unabhängig sind; es ist den meisten Affektionen ausgesetzt, die in allen Lebensaltern vorkommen, und erleidet außerdem mehrere, die ihm eigenthümlich sind. Viele Kinder sterben in dem Verlaufe ihres ersten oder zweiten Zahnes an akuten oder chronischen Krankheiten der in dem Schädel, der Brust oder dem Bauche enthaltenen Organe, die oft während des Lebens maskirt oder verkannt worden waren, obschon sie nach dem Tode deutliche Spuren von organischen Affektionen darbieten, die in allen Lebensaltern ausreichen, das Band des Lebens zu zerreißen. Kürzlich habe ich noch Gelegenheit gehabt, ein zweijähriges Kind zu öffnen, was an einer verborgenen Pneumonie gestorben war und mehrere Monate vorher in Folge von Convulsionen, die man blos dem Zahngeschäfte zugeschrieben, das Gesicht verloren hatte. Die Sehnerven waren atrophisch und hatten eine gelbliche Färbung, was die Ursache der Amaurose hinlänglich erklärt. Allein alle vordern Partieen der rechten Hemisphäre waren erweicht und die Gehirn- und Hirnhautoberflächen der Arachnoidea waren in einer ziemlich großen Ausdehnung auf eine innige Weise verwachsen: diese Verwachsungen waren ganz unbezweifelt das Resultat einer schon alten Entzündung, die in die Epoche der Convulsionen hinaufreichte, welche hauptsächlich durch diese Krankheiten hervorgerufen worden waren, und die man mit Unrecht dem Zahngeschäft zugeschrieben hatte. Die Beispiele von dieser Art Irthümer sind nicht selten; es ist also gewiß, daß man sich oft täuscht, wenn man dem Zahngeschäft mehrere Krankheiten, die während seines Verlaufes eintreten, zuschreibt.

Das Zahngeschäft ist übrigens nicht an und für sich selbst eine Krankheit, obschon es vielleicht zunächst zu einer gewissen Anzahl Affektionen disponirt. Viele

Kinder erreichen das Ende ihres ersten Zahngeschäfts, ohne jemals die geringste Veränderung in ihrer Gesundheit dargeboten zu haben; eben so wie man eine große Anzahl junger Mädchen ohne irgend einen übeln Zufall mannbar werden sieht. Das *Zahngeschäft* ist also eben so wenig eine Krankheit, wie die *Pubertät*; dessen ungeachtet aber ist diese sehr merkwürdige Epoche der Verknöcherung oft für das Kind kritisch, wie es in einem weiter vorgeschrittenen Alter die Epochen der Menstruation, der Geburt, des Aufhörens der Regeln sind, die zu vielen Krankheiten disponiren, ohne selbst Krankheiten zu sein.

Vorzüglich ist das erste Zahngeschäft eine nächste Ursache, welche die Entwicklung mehrerer Krankheiten begünstigen kann, oder sie oft auf eine mehr oder weniger schlimme Weise komplicirt. Während der zwei oder drei ersten Jahre ist das Zahngeschäft von Bedeutung; die Kiefer liefern zwanzig sogenannte Milchzähne, und ernähren außerdem die zwei oder dreißig Keime der permanenten Zähne, welche die Stelle der ersten einnehmen sollen: so daß die Kiefer zu gleicher Zeit zwei und funfzig Keime ernähren, während die Natur sechszehn Jahre und manchmal noch mehr braucht, um das Zahngeschäft der permanenten Zähne zu vollenden: was für das zweite Zahngeschäft fünfmal mehr Zeit als für das erste ausmacht. Diese rasche Verknöcherung der Kieferknochen während des ersten Lebensalters veranlaßt nothwendig einen beträchtlichern Zufluß des Blutes und einen Activitätüberschuß nach dem Kopfe, und insbesondere nach dem Gehirn zu, von welchem alle Nerven, die sich in den Kiefern verbreiten, ausgehen. Diese erste Ursache disponirt schon zunächst zu den meisten Zufällen, die in der Epoche des Zahngeschäftes statt haben; allein man wird noch weit leichter den ganzen Einfluß dieser Organisation auf die Krankheiten begreifen, wenn

man berücksichtigt, daß das Zahngeschäft, anstatt auf eine regelmäßige Weise vor sich zu gehen, oft in seinem Verlaufe gestört werden kann. Es können in der That verschiedene Umstände die Entwicklung der Zähne verzögern. Die Zahnfächermündungen können durch ein vollständiges oder unvollständiges knöchernes Blatt verengert oder selbst verschlossen werden, wovon man Beispiele beobachtet hat. Die Ungleichheit der Entwicklung zwischen den Kieferknochen und den Zähnen selbst kann zu einem mehr oder weniger starken Drucke in den Zahnfächern Veranlassung geben. Die Unregelmäßigkeit des Zahngeschäfts ist auch eine der häufigsten Krankheitsursacheu. Eine zu frühzeitige und zu rasche Entwicklung kann, wenn sie ein Uebermaaß von Erregung und Leben auf Kosten des übrigen Theiles des Körpers nach dem Kopfe zieht und jede Art Gleichgewicht zwischen den ernährenden und sensitiven Kräften des Kindes aufhebt, sekundär eine Störung in der Verknöcherung herbeiführen und die Entwicklung der Rhachitis oder der Tuberkel, die sich oft zur Zeit des ersten Zahngeschäftes äußern, hervorrufen. Der langsame und späte Ausbruch der Zähne wird seltener von den nämlichen Zufällen begleitet. Eine von den Ursachen der Krankheiten, die während des Verlaufes des Zahngeschäftes eintreten, ist auch die Art von nervöser Empfänglichkeit, zu welcher dieser Prozeß die Kinder mehr oder weniger disponirt, und die vorzüglich bei jenen, welche ein ausnehmend veröses Temperament besitzen, sehr deutlich ausgesprochen ist. Die meisten Kinder haben während des Zahngeschäftes einen mehr oder weniger unruhigen Schlaf, fahren aus dem Schlafe auf, ja viele von ihnen werden während der Zeit des Ausbruches der großen Backenzähne jähzornig. Alle diese örtlichen und allgemeinen Umstände streben also die Entwicklung vieler Krankheiten zu befördern, und denen,

die alsdann eintreten, ein eigenthümliches Gepräge zu geben. Es kompliciren sich daher auch oft zur Zeit des Zahngeschäftes alle Affektionen der Brust oder der Verdauungsorgane mit Nerven- und Gehirnsymptomen; und wenn man auch nicht wissen kann, bis zu welchem Punkte das Zahngeschäft auf die Form, welche diese Krankheiten annehmen, Einfluß hat, so läßt sich doch nicht in Zweifel ziehen, daß es ihnen eine Tendenz zu den Gehirnaffektionen mittheilt.

Abgesehen von dem Einflusse, welchen das Zahngeschäft auf die Krankheiten ausübt, die während seiner Dauer eintreten können, so bewirkt es auch andere Krankheiten, die mit der Reizung, die es hervorbringt, beginnen, nach dem Ausbruche der Zähne aufhören und denen offenbar keine andern Ursachen als das Zahngeschäft selbst zum Grunde liegen.

Krankheiten des ersten Zahngeschäftes. — Es sind entweder örtliche und auf den Mund beschränkte, oder sympathische und von der primitiv afficirten Stelle mehr oder weniger entfernte: die einen gehören wesentlich dem örtlichen Zahngeschäfte an und geben es offenbar kund; die andern folgen auf dieses Geschäft oder begleiten es.

A. Oertliche Krankheiten des ersten Zahngeschäftes. — Die ersten Zahnkeime fangen vom dritten oder vierten Monate nach der Empfängniß an zu erscheinen und fahren fort sich zu entwickeln bis nach der Geburt; allein nur erst mehrere Monate nach dieser Epoche macht dieser Verknöcherungsprozeß durch mehrere wahrnehmbare Zeichen nach außen bemerklich. Der Ptyalismus ist das Erste, was sich kund giebt: man bemerkt ihn, sobald die Knochen des Kiefers sich zu entwickeln anfangen und die Zahnfächer eine gewisse Ausdehnung erlangt haben, viel früher, als sich der Zahn im Niveau des Randes des Kiefers

befindet und aus dem Zahnfache hervorgetreten ist. Der reichliche Speichelausfluß ist kein übler Zufall, sondern vielmehr eine natürliche und sehr heilsame Wirkung des Zahngeschäftes. Er strebt die Geschmeidigkeit und die Erweiterung des Gewebes des Zahnfleisches zu befördern und den Schmerz und die Entzündung dieser Theile zu verhüten, so daß, wenn der Ptyalismus aufhört, das Kind mehr leidet und manchmal die Unterkieferdrüsen anschwellen. Dieser natürliche Ptyalismus wird gewöhnlich von einer Empfindung begleitet, die wir nicht zu definiren vermögen, weil wir uns nicht mehr des Eindruckes erinnern können, den sie uns verursacht hat; allein diese Empfindung, die anfangs nicht schmerzhaft ist, bestimmt das Kind, wie alle junge Thiere, auf die Körper, die es erfassen kann, zu beissen. Dieser Druck ist unstreitig nützlich, um den schneidenden Rand der Kiefer abzuplatten und das Auseinandertreten der beiden Tafeln, zwischen welchen sich die Zahnfächer entwickeln, zu erleichtern. Alsdann können sich die knöchernen, elfenbeinernen, gläsernen, metallenen ꝛc. Kinderklappern nützlich beweisen, um dieses Auseinandertreten zu befördern und folglich das Zahnfach halb zu öffnen, während sie später schädlich werden, wenn das Gewebe des Zahnfleisches roth und angeschwollen ist und die Spitze des Zahnes auf das fasrige Gewebe des Zahnfleisches drückt. Zu dieser Zeit muß man die harten Kinderklappern durch Althäe-, Süßholzwurzeln, trockene Feigen, Kringel und dergleichen ersetzen. Alle diese Substanzen demulciren, durch den Speichel befeuchtet und erweicht, das Gewebe des Zahnfleisches und verhüten die Entzündung dieser Theile.

Bis hierher geht Alles in der natürlichen Ordnung vor sich: der Ptyalismus, die Anschwellung des Zahnfächerrandes, die abwechselnde Röthe der Backen, die

automatischen Bewegungen des Kindes, welches Alles nach seinem Munde bringt, sind keine übeln Zufälle und verrathen bloß das Zahngeschäft. Bei vielen Kindern zeigen sich gar keine anderen Symptome, und es kommen ihre Zähne hervor, fast ohne daß sie es gewahr werden. Bei anderen dagegen wird das Zahngeschäft von vielen Schmerzen und einer entzündlichen Anschwellung des Zahnfleisches begleitet; bei manchen sind es Schwämmchen oder andere Entzündungen der inneren Membran des Mundes.

Von der Entzündung und schmerzhaften Anschwellung des Zahnfleisches. Das Gewebe des Zahnfleisches ist oft sehr gespannt, lebhaft und fast violett geröthet, trocken und glänzend, und so schmerzhaft, daß das Kind fortwährend schreit, vorzüglich wenn man den Finger in seinen Mund bringt, und keine Untersuchung des Zahnfleisches gestattet. Diese Anschwellung wird von Röthe der Wangen, von Anschwellung des Gesichts, von einer brennenden Hitze des Mundes, von einem brennenden Durste begleitet. Das Kind befindet sich in einem Zustande von Abgeschlagenheit und Schlafsucht, welcher durch Auffahren, unruhige Bewegungen und Schreien unterbrochen wird. Das Fieber ist anhaltend oder aussetzend, sehr unregelmäßig; man belegt es dann mit dem Namen Zahngeschäftsfieber. Es scheint hier Symptom der schmerzhaften Anschwellung des Zahnfleisches zu sein. Diese Affektion erfordert demulcirende und erschlaffende Getränke. Wenn diese Mittel nicht ausreichen, um den Unterleib offen zu erhalten, so muß man zu den gelind abführenden Honiggetränken, Zwetschenabkochungen, und zu den demulcirenden und gelind abführenden Klystieren seine Zuflucht nehmen. Man muß auch die Derivativa, welche die Gehirncongestionen verhindern und die Convulsionen oder die Betäubung verhüten können, in Ge-

brauch ziehen. Die einfachen und zusammengesetzten Fußbäder, die erweichenden oder sehr schwach mit Senf versetzten Cataplasmen auf die unteren Extremitäten applicirt, und endlich die Blutigel hinter die Ohren sind die zweckmäßigsten Mittel in diesem Falle. Sind sie ohne Nutzen angewendet worden, vermindert sich die rothe und schmerzhafte Anschwellung des Zahnfleisches nicht und scheint es durch die Krone des Zahnes gleichsam emporgehoben zu werden, so ist es dann oft von Nutzen, einen Einschnitt zu machen, um dadurch die örtliche Anschwellung zu heben, die Convulsionen, welche durch den Schmerz hervorgerufen werden könnten, zu verhüten, und die Gehirncongestionen zu vermeiden.

Um diese Incisionen zu machen, unterstützt ein Gehülfe den Kopf des Kindes, während der Operateur die Kiefer mit den Fingern der einen Hand aus einander hält, und mit der andern ein stumpfspitziges Bisturi, dessen schmale Klinge zu zwei Drittheilen mit Leinwand umwickelt ist, auf das geschwollene Zahnfleisch bringt. Er macht zuerst einen Längenschnitt, der mit dem Zahnfächerrande parallel läuft, und hierauf, indem er die Wandungen der Backen aus einander drängt und die Richtung des Instrumentes völlig verändert, einen zu dem ersten quer verlaufenden Einschnitt. Dieser Kreuzschnitt ist nothwendig, um die Anschwellung des Zahnfleisches vollständiger zu heben, den Zahn zu entdecken und die Erforschung der Theile zu erleichtern. Man kann dann, indem man die Spitze des Fingers in die kleine Wunde bringt, sich überzeugen, ob der Zahn einen Vorsprung bildet, oder ob das Zahnfach verengert oder durch eine Art Knochendeckel verschlossen ist, wovon Hufeland ein Beispiel angeführt hat. In diesem sehr seltenen Falle kann es nothwendig werden, den Zahnfächerrand mit einer starken Scheere wegzunehmen, oder selbst das

knöcherne Blatt, welches das Zahnfach verschließt, zu perforiren. Ist ein Zahn zwischen zwei andere eingeklemmt, so wird die Extraction des einen von ihnen nothwendig; allein dieser Fall ist zur Zeit des ersten Zahngeschäftes außerordentlich selten.

Man hat die Vortheile der Incision des Zahnfleisches sehr übertrieben, und ohne von der durch Lemounier damit bewirkten beinahe wunderbaren Wiederbelebung zu sprechen, die so außerordentlich erscheint, daß man wohl daran zweifeln kann, hat man behauptet, daß diese Operation mehreren Kindern das Leben gerettet habe. Man kann sich zwar nicht ver- daß diese Incision den Vortheil hat, die Anschwellung des Zahnfleisches und den Schmerz zu beseitigen, und das Hervorkommen der Backenzähne, das im Allgemeinen schwieriger zu sein scheint, zu erleichtern; ferner daß dieses Mittel manchmal nützlich gewesen ist und einige üble Zufälle verhindern konnte; allein man kann sich nicht überzeugen, daß es jemals irgend einem Kinde das Leben gerettet habe. Es kann nur den Hindernissen abhelfen, welche die Weichtheilen dem Hervorkommen des Zahnes entgegenstellen, und dieser Widerstand kann niemals tödtliche Zufälle veranlassen. Die Incision ist für die Schneidezähne, welche durch eine natürliche Oeffnung, die sich nach und nach erweitert und mit der Zahnkapsel durch einen unter dem Namen Iter dentis bekannten Kanal communicirt, hervorzutreten scheinen, völlig unnütz; sie ist dagegen für die Backenzähne, deren Höcker dem Gewebe des Zahnfleisches, was von Natur nicht wie bei den Schneidezähnen durchbohrt ist, mehr Widerstand entgegenstellen, nützlicher. Uebrigens ist diese Incision oftmals gemacht worden, ohne einen sehr großen Vortheil dadurch zu erlangen.

Man muß zur Incision nur dann seine Zuflucht nehmen, wenn alle erschlaffende und beruhigende Mit-

tel umsonst angewendet worden sind. Macht man die Incision zu früh, so kann man das Hervorkommen der Zähne dadurch verzögern, statt es zu beschleunigen, weil man die Zahnkapsel öffnen kann, bevor der Zahn seinen vollkommenen Verknöcherungsgrad erreicht hat.

Manchmal begleiten die Schwämmchen und die pseudomembranösen Plättchen der Lippen und der Wandungen der Backen die entzündliche Anschwellung des Zahnfleisches, und können, wie diese Entzündung, von dem Zahngeschäfte abhängen. Man sieht sie in dem Momente entstehen, wo die Reizung des Zahnfleisches einen gewissen Grad erreicht zu haben scheint, und aufhören in dem Maße, als die Entzündung abnimmt. Man kann sich also der Meinung nicht erwehren, daß die Schwämmchen in diesem Falle durch die entzündliche Reizung des Zahnfleisches veranlaßt worden sind. Die Behandlung, die sie in diesem Falle erfordern, unterscheidet sich nicht von der, welche in jedem andern Falle für sie paßt.

Der Zahnschmerz, das Zahnweh kann von sehr verschiedenen Ursachen herrühren, z. B. entzündlicher Vollblütigkeit, Unterdrückung gewohnter Blutflüsse oder überhaupt von jeder Ursache, welche den Blutlauf stört (wohin auch öfters Schwangerschaft zu rechnen), Unreinigkeiten im Darmkanale, skrophulöser, scorbutischer, gichtischer, venerischer Schärfe, örtlichen Reizen am Zahnnerven, wie Geschwüren, Geschwülsten u. s. w. der nahe liegenden Theile, besonders häufig aber von krankhafter Nervenreizbarkeit oder von Rheumatismus und dessen Gelegenheitsursachen. Allerdings sind diese Uebel im Allgemeinen nicht nothwendig mit Zahnschmerzen verbunden, aber leicht wirft sich, wie man zu sagen pflegt, die Krankheit auf den Zahn, wofern eine besondere Reizbarkeit der Nerven und Gefäße, die dem Leben des Zahnes

vorstehen, vorhanden ist, und eine solche wird besonders häufig durch das Hohlwerden (Caries, Beinfraß) bedingt, obgleich auch ohne solches durch die genannten Umstände Zahnschmerz entstehen kann, wenn die Gefäße und Nerven des Zahnes durch irgend eine andere Ursache besonders reizbar oder geschwächt sind. Andererseits aber ist Hohlwerden der Zähne nicht nothwendig mit Zahnschmerz verbunden, wenn die Nerven und Gefäße des Zahnes einer solchen Disposition ermangeln. Was die Heilung des Zahnschmerzes anlangt, so ist zu unterscheiden in Betreff der Maßregeln, welche dienen können, einen oft wiederkehrenden Zahnschmerz auf die Dauer zu heben, und denen, welche während des Anfalles selbst zur Linderung der Schmerzen anzuwenden sind. In ersterem Betrachte ist zu bemerken, daß oft wiederkehrende Zahnschmerzen im Allgemeinen ein Zusammentreffen eines inneren Krankheitszustandes mit einer örtlichen krankhaften Disposition der Gefäße und Nerven des Zahnes voraussetzen, und es wird die Wiederkehr der Zahnschmerzen in der Regel verhütet werden, wenn man auch nur den einen oder den anderen Grund beseitigt, am sichersten freilich, wenn man beide beseitigen kann. Die Beseitigung der allgemeinen Ursachen anlangend, so müssen die deshalb zu treffenden Maßregeln sich nach Beschaffenheit der Ursache abändern, und es läßt sich hierüber nichts Allgemeines festsetzen. Man erkennt die innere Ursache an den begleitenden Erscheinungen. Bei sehr nervenreizbaren Personen, welche häufig an Krämpfen oder anderen Nervenzufällen leiden, wird man vermuthen können, daß es die allgemeine Nervenschwäche oder Nervenreizbarkeit ist, welche die Disposition zu Zahnschmerzen unterhält, und wird in der Regel das bei der Nervenschwäche zu beobachtende Verfahren anzuwenden haben. Sind Zeichen der Vollblütigkeit vorhanden, so beobachte

man das unter Vollblütigkeit angegebene Verfahren. Ist die betreffende Person sehr zu Erkältungen und rheumatischen Uebeln geneigt, so wird man hierin den Grund der öfter wiederkehrenden Zahnschmerzen suchen und gegen die Anlage dazu wirken müssen; andere Male wird es gelten, gewohnte Blutflüsse wieder herzustellen, Unreinigkeiten des Darmkanals zu beseitigen u. s. w. Aber auch auf örtlichem Wege kann man der Wiederkehr des Zahnschmerzes zu begegnen suchen, indem man die örtliche krankhafte Disposition der Nerven und Gefäße des Zahnes beseitigt, weil sich dann die allgemeine Krankheit, wenn sie auch noch vorhanden ist, doch nicht mehr vorzugsweise am Zahne äußern, vielleicht vielmehr auf Theile werfen wird, wo die Zufälle viel minder lästig und beschwerlich erscheinen. Ist der Zahn hohl, so wird die örtliche krankhafte Disposition oft durch das Bloßliegen der Zahnnerven unterhalten, und man kann durch Ausbrennen des Zahnes, wodurch die Reizbarkeit des Nerven getödtet wird, oder nachheriges Plombiren, oder, wenn keines dieser Mittel fruchtet, durch Ausziehen desselben Abhülfe bringen. Vergl. in diesem Bezuge den Art. Zahnausziehen, wo das bei hohlen Zähnen zu beobachtende Verfahren näher mitgetheilt ist. Häufig ist es eine krankhafte Schwäche der Zahnnerven und Gefäße, oder der Stämme, aus denen diese zunächst entspringen, welche die Disposition zu Zahnschmerzen unterhält, und man beseitigt dessen Wiederkehr, wenn es gelingt, diese Nerven und Gefäße auf angemessene Weise zu stärken. Ein vielfach erprobtes Mittel in diesem Bezuge ist das tägliche Waschen des Kopfes, besonders hinter den Ohren, mit kaltem Wasser, und es möchte dies einfache Mittel jedem zu empfehlen sein, der von öfteren Zahnschmerzen geplagt wird. Was nun andererseits die Maßregeln anlangt, die während des Anfalls selbst

angewendet werdeu müssen, so ist wiederum zu unterscheiden, aus was für Ursachen derselbe entstand, und wie er sich artet. Ist er entzündlicher Natur, was sich hauptsächlich durch Hitze, Röthe und Geschwulst des Zahnfleisches, und häufig auch des Backens zu erkennen giebt, so sind alle reizenden örtlichen Mittel, die sich so oft bei anderen Arten des Zahnschmerzes hülfreich erweisen, zu vermeiden, sie würden den Schmerz nur vermehren, statt ihn zu vermindern. Zu bemerken ist, daß bei vollblütigen Leuten der Zahnschmerz, durch welche Ursache er auch entstanden sein mag (z. B. Rheumatismus, Unterdrückung von Blutflüssen, Unreinigkeiten im Darmkanale, örtlichen Reizen u. s. w.) gewöhnlich den entzündlichen Charakter annimmt, und dann gilt immer das hier Gesagte. Am wirksamßen ist beim Zahnschmerz mit entzündlichem Charakter, sich 4 bis 6 Blutegel an die Backe oder Kinnlade setzen zu lassen. Sind diese nicht zu haben, so mag man einige Schröpfköpfe auf die Backe oder hinter das Ohr der leidenden Seite setzen lassen. Zur Ableitung ist im Allgemeinen hierbei gut, ein Fußbad mit Senf und Asche zu gebrauchen. Blasenpflaster nützen hier weniger. Ist Verstopfung vorhanden, so ist ein Abführmittel dienlich. Bei allgemeinem Fieber kann selbst ein Aderlaß nöthig werden, und es gilt hier überhaupt das, was bei Entzündung und Fieber beobachtet wird. Nicht selten geht eine entzündliche Zahngeschwulst in Eiterung (Zahngeschwür) über. Man vergl. in diesem Bezuge den Artikel **Zahngeschwulst**.

Nicht immer indeß ist der Zahnschmerz entzündlicher Natur, oder die entzündlichen Zeichen sind doch nur in schwachem Grade vorhanden; dann ist auf ein den speciellen Ursachen entgegengesetztes Verfahren Bedacht zu nehmen. Aber freilich lassen sich diese in den meisten Fällen nicht schnell heben, oder sind auch

oft nicht gehörig ermittelt. Dann ist der Erfolg der anzuwendenden Mittel freilich immer zweifelhaft; indeß kann man dann wohl manche Mittel probiren, die sich gegen verschiedene Arten des Zahnschmerzes hülfreich erweisen, und von denen wir eine Auswahl nachher mittheilen wollen. Bei hartnäckigen Fällen bleibt immer das Ausziehen des leidenden Zahnes das letzte Mittel, obgleich selbst dieses nicht immer hilft, da sich der Schmerz zuweilen dann auf einen andern Zahn versetzt. Inzwischen sollte man, da es namentlich bei hohlen Zähnen gewöhnlich hülfreich ist, nicht zu lange Anstand damit nehmen, wofern der Zahn schon so zerfressen ist, daß an ihm nichts mehr verloren ist; andererseits sich aber eben so sehr hüten, voreilig dazu zu schreiten, so lange derselbe noch unversehrt, oder, wenn auch hohl, doch durch Plombiren noch brauchbar zu machen ist. Oefters reicht es bei einem heftig schmerzenden Zahn, der sonst noch gesund erscheint, auch hin, denselben durch ein Instrument etwas emporzuheben, und hierauf in die Zahnhöhle wieder hineinzudrücken und dann festbeißen zu lassen; durch die Emporhebung wird die Verbindung des Zahnnerven mit seinem Stamme zerrissen und die Schmerzen dadurch gestillt. Der Zahn wächst wieder fest und kann wieder wie vorher Dienste leisten. Sollte dies zu langsam gehen, so unterstützt man das Zahnfleisch durch Waschen mit spirituösen, stärkenden Mitteln. Andere Male kann auch die Tödtung der Zahnnerven durch glühendes Eisen, welche schon oben als Vorbauungsmittel gegen den Zahnschmerz erwähnt wurde, zur Beseitigung desselben dienen. Auf ähnliche Weise mag wohl auch das Kreosot gegen denselben dienen, indem es durch seine Fähigkeit, das Eiweiß zum Gerinnen zu bringen, die Nervenendigung tödtet. Man bringt ein klein wenig davon auf Baumwolle oder einem Hölzchen in den

hohlen Zahn, mit großer Vorsicht, daß nichts davon an das Zahnfleisch oder sonst einen Theil des Mundes kommt, weil es eine heftige schrumpfende Wirkung äußert und einen unerträglichen Rauchgeschmack zurückläßt. Gegen rheumatische Zahnschmerzen, wenn sie nicht von den Zeichen lebhafter Entzündung begleitet sind (wo sie das oben angegebene Verfahren erforderlich machen), sind insbesondere blasenziehende und rothmachende Mittel als Ableitungsmittel dienlich. Man legt zu diesem Zweck ein Blasenpflaster in den Nacken oder hinter die Ohren; freilich hilft dies nicht augenblicklich. Manche empfehlen, etwas klein geschabten Meerrettig, in feine Leinwand geschlagen, auf die Pulsader des rechten oder linken Arms zu legen, je nachdem ein Zahn der rechten oder linken Seite schmerzt. Nach etwa 5 Minuten fängt der Meerrettig an zu ziehen, es entsteht ein rother Fleck oder eine Blase, und der Schmerz verschwindet. Auch legt man wohl ein Stückchen Meerrettig oder Knoblauch an das kranke Zahnfleisch selbst. Auch mehrere der unten zusammengestellten Mittel zeigen sich besonders gegen rheumatischen Zahnschmerz sehr wirksam. Im Fall der Zahnschmerz von zu starkem Blutandrange nach dem Kopfe herrührt, können reizende Fußbäder mit Asche oder Senf, oder beiden, nützlich sein.

Verschiedene örtliche Mittel gegen Zahnschmerz. Die meisten örtlichen Mittel, zu denen man greift, wenn man keine bestimmte Ursache desselben auffinden kann, gegen die sich ein rationelles Verfahren richten ließe, oder wenn die Ursache der Art ist, daß sie nicht schnell genug gehoben werden kann, oder wenn die Mittel, welche der besondere Fall zu erheischen schien, fruchtlos angewandt wurden, sind entweder scharfer und reizender oder narkotischer Natur, welche beide, obschon auf verschiedenem Wege,

durch Betäubung oder Lähmung der Empfindlichkeit der Zahnnerven zu wirken scheinen; die narkotischen mehr direkt, die scharfen und reizenden mehr durch eine Art Ueberreiz, den sie hervorbringen. Oefters werden beiderlei verbunden. Ihre Wirksamkeit läßt sich im Allgemeinen nicht verbürgen; so ausgezeichnete Dienste sie manchmal leisten, so fruchtlos werden sie andere Male angewandt, was auf den besonderen Fall ankommt. Bei den Schmerzen hohler Zähne von nervöser und rheumatischer Beschaffenheit ist in der Regel am meisten von ihnen zu erwarten. Häufig lindern sie, namentlich die scharfen Mittel, den Schmerz zwar augenblicklich, wonach derselbe aber bald um so heftiger wieder ausbricht. Im Allgemeinen möchte es zweckmäßig sein, wenn man ein Mittel aus der Klasse der reizenden Mittel fruchtlos angewandt hat, dann ein solches aus der Klasse der narkotischen zu versuchen, oder umgekehrt. Auch kann dann immer noch eins aus den unter C. und D. mitzutheilenden Mitteln hülfreich sein. Im Allgemeinen hat man sich zu hüten, daß von den anzuwendenden örtlichen Mitteln nichts verschluckt werde, indem dieselben, innerlich genommen, meist sehr schädliche Wirkungen zu äußern im Stande sind. Auch ist nochmals zu erinnern, daß bei entzündlicher Beschaffenheit der Zahnschmerzen alle reizende Mittel sorgfältig zu vermeiden sind.

A. Mittel, welche scharfer, reizender Beschaffenheit sind. a) Zu den gewöhnlichsten Mitteln gehören das Gewürznelkenöl, das Cajeputöl und das spanische Hopfenöl, wovon man etwas, auf Baumwolle getröpfelt, in den schmerzenden hohlen Zahn steckt. (Manche stecken auch eine ganze Gewürznelke hinein.) Meist indeß lindern diese Mittel nur für den Augenblick; auch muß man sich hüten, etwas davon an das Zahnfleisch zu bringen, wodurch

leicht heftige Entzündung desselben entsteht; desgleichen leiden gesunde Zähne davon, wenn sie von diesen Oelen berührt werden.

b) Folgendes Mittel ist meist bei rheumatischen Zahnschmerzen von schneller Hülfe: Eine Unze gepulvertes Guajakholz mit 8 Unzen höchst rectificirten Weingeist in ein Glas gethan und mehrere Tage, unter mäßigem Umschütteln, einer gelinden Wärme ausgesetzt. Der Kranke nimmt hiervon einen Theelöffel voll in den Mund, beugt den Kopf auf die kranke Seite und behält dies so lange im Munde, bis das, anfangs dadurch verursachte Brennen nicht mehr verspürt wird. Auch schon bloßer starker Branntwein leistet manchmal gute Dienste.

c) Im Durchschnitt in $\frac{3}{5}$ der Fälle des Schmerzes hohler Zähne von rheumatischer Natur erwies sich folgendes Mittel hülfreich: 2 Drachmen Alaun zu feinem Pulver gestoßen und 4 Drachmen Spiritus nitri aethereus (aus der Apotheke) darauf gegossen. Diese beiden Ingredienzien, wohl zusammengemischt, mit Hülfe eines feinen Pinsels oder gezupfter Leinewand tropfenweis an (in?) den Zahn gebracht.

d) Kochsalz, mit etwas Pfeffer in ein Leinewandläppchen gebunden, angefeuchtet und über den schmerzenden Zahn gelegt.

e) Ein Kügelchen von gestoßenem Pfeffer, Salz und Brotkrume in den hohlen Zahn gesteckt.

f) Sehr bewährt bei Schmerzen von hohlen Zähnen ist das an vielen Orten käuflich zu erhaltende sogenannte Paraguay-Roux.

B. Mittel, welche narkotische Substanzen enthalten. a) ℞. Extract. bellad., Extract. hyosc., Opii pur. $\overline{aa}$ gr. x., Pulv. rad. pyrethr. drachm. ß. Ol. caryophyll. gutt. x. M. f. massa,

ex qua form. pil. pr. j. S. Eine Pille in den hohlen Zahn zu stecken.

b) Etwas Stechapfelextract (Extr. Stramonii) auf Baumwolle in den hohlen Zahn gesteckt, soll die Schmerzen augenblicklich heben.

c) Eine Pille aus rohem Opium, mit Cajeputöl getränkt und in den hohlen Zahn gelegt.

d) ℞. Aether. vitriol., Tinctura op. simpl. āā drachm. ß. Olei caryophyll. scrup. j. M. S. Einige Tropfen auf Baumwolle in den hohlen Zahn gebracht.

e) ℞. Aether. vitriol. Tinct. op. simpl. āā part. aequ. M. S. Ein Theelöffel voll in die Backe einzureiben.

C. Verschiedene zahnschmerzstillende Insekten. a) Der Siebenpunkt, Sonnenkäfer oder Johanniskäfer (Coccionella septempunctata), oder die daraus bereitete Tinctur, ist ein oft sehr hülfreiches Mittel. Eben so wirken manche Arten Rüsselkäfer.

b) Die kleinen weißen Würmchen, die man in den haarigen Auswüchsen der Hagebuttensträucher findet, am Zahne zerdrückt, haben nicht minder gute Wirkung.

c) Schnell und sicher wirken oft auch die spanischen Fliegen. Man reibt eine solche zwischen den Fingern, wischt den Staub davon ab, und hält hierauf eine Zeit lang den Finger an den Zahn.

D. Einige andere Mittel. a) Sehr hülfreich erweist zuweilen der Magnetismus und ebenso die Anwendung der Electricität.

b) Ein Soldat, der am furchtbarsten Zahnschmerz litt, kam in der Verzweiflung auf den Gedanken, Schnee in den Mund zu nehmen, wodurch der Schmerz schnell und gänzlich gehoben wurde.

c) Man räth auch, um den unerträglichen Schmerz zu besänftigen, die Schläfenpulsadern vor der Mitte

des Ohrs mit dem Finger stark zu drücken. Anderwärts wird als wirksam empfohlen: mit dem, mit Speichel benetzten Daumen von der Handwurzel oder sogenannten Maus an, die Pulsader zur Hälfte des Unterarms eine kurze Zeit aufwärts zu streichen.

Homöopathische Behandlung des Zahnschmerzes. Die am häufigsten vorkommenden Zahnschmerzen sind die rheumatischen; der Schmerz ist nagend, reißend, mehrere Zähne, selbst die ganze Kinnlade und die benachbarten Theile einnehmend, ist des Nachts am stärksten und verträgt keine Bettwärme. Ist der Schmerz von der eben beschriebenen Beschaffenheit, wüthet er absatzweise in keinem bestimmt anzugebenden Zahne, ist er in geringerem Grade kriebelnd zuckend, in höherem reißend, im höchsten Grade aber bis in das Ohr hinein stechend, erscheint er bald nach Essen und Trinken, wird er durch einen in Wasser getauchten und an die leidende Stelle gebrachten Finger gelinder, durch Kalttrinken aber erhöht, tritt bei Nachlaß des Schmerzes Geschwulst des Backens und der Unterkieferdrüsen ein, so ist Chamomilla 12. das passendste Heilmittel. — Ist der Schmerz im Zahnfleische fein stechend, im Zahnnerven aber ziehend zuckend, bei Frösteln und Gesichtsbläße, gegen Abend sowohl als auch durch Stuben- und Bettwärme sich steigernd, durch Anwehen kühler Luft gemindert, befällt er stille, milde, zum Weinen aufgelegte Personen, so wird Pulsatilla immer hülfreich sich erweisen. — Ganz besonders heilkräftig erweiset sich Nux 18 gegen den ziehend bohrenden Schmerz in hohlen Zähnen, untermischt mit heftigen Stichen, die den ganzen Körper erschüttern, mit schmerzhafter, oft eiternder Geschwulst am Zahnfleische; dieser Zahnschmerz entsteht meistens früh im Bette, verstattet kein Kauen, erneuert und verschlimmert sich bei Oeffnen des Mundes in freier Luft und bei Geistesanstrengung

durch Lesen und Nachdenken. — Verbindet sich ein solcher rheumatischer Zahnschmerz mit Zahnfleischgeschwulst, Lockerheit der Zähne, Geschwulst des Backens, Vermehrung des Schmerzes nach dem Essen, Kalt- und Warmtrinken, übermäßiger Speichelabsonderung, so daß der Kranke immer einen zähen Speichel ausspeien muß; dringt Eiter zwischen den Zähnen heraus, oder bilden sich am Zahnfleische Geschwüre, so dient Mercur. solubilis 6. als Heilmittel. — Dagegen beseitigt man das Zahnweh, was nur von kalter Luft entsteht, unter starkem Andrange des Blutes nach dem Innern des Kopfes, den Zahn locker macht, mit einem summenden Schmerze darin, und beim Kauen mit der Empfindung, als ob er ausfallen sollte, während im Zahnfleische selbst ein reißender Schmerz wüthet, mit einer Gabe Hyoscyam. 9. — Klopfende Zahnschmerzen, nach Erkältung entstanden, mit Blutandrang nach dem Kopfe und brennender Hitze im Gesichte, werden am leichtesten durch Aconit 12. gehoben; diejenigen aber mit der Empfindung, als wären die Zähne aus ihren Höhlen getreten und wie zu lang, durch Nux. — Der Schmerz, der zugleich alle hohlen Zähne zusammen befällt, wobei das Zahnfleisch geschwollen und bei der Berührung schmerzhaft empfindlich ist, während durch die Beinhaut des Kinnbackens einzelne Rucke fahren, welche im niederen Grade aus einem zuckenden Drücken, im höhern aber theils aus einem wühlenden Reißen, theils aus brennenden Stichen bestehen, und wobei oft die Schneidezähne gegen das Lufteinathmen sehr empfindlich sind, wird durch minutenlanges Berühren des Magnet-Nordpols mit dem Zeigefinger bald gestillt. — Die reißenden Zahnschmerzen mit Wundheitsschmerz, die durch Wärme gemildert werden, hebt Rhus am sichersten. — Gegen klopfende ist Spigelia 18. oft anwendbar. — Denjenigen, die mit Kinnladen-Auftrei-

bung verbunden sind, entspricht am öftersten Staphysagria 18. — Die Zahnschmerzen bei Schwangeren, die keinem Mittel weichen, hilft oft eine einzige Gabe Argilla 30. — Außer den hier genauer bezeichneten Mitteln dürften noch folgende beachtenswerth sein: Belladonna, Arsenic, China, Bryonia, Ignatia, Sulphur, Silicea etc.

Zahnkünstler nennt man diejenigen, welche sich mit Anfertigung künstlicher Zähne, welche bestimmt sind, die ausgefallenen natürlichen zu ersetzen, beschäftigen. In den Hauptwerken der Chirurgie ist wenig Brauchbares über diesen wichtigen Gegenstand zu finden. Joseph Fox sagt in seiner Naturgeschichte der Krankheiten der menschlichen Zähne sehr wenig über den künstlichen Zahn, und so weit er auf die Theorie und das Praktische dieses Gegenstandes eingeht, zeigt er, daß seine Kenntniß des mechanischen Theiles der Zahnheilkunde nur auf sehr allgemeinen Ansichten beruht. Unter den übrigen Schriftstellern, Angermann, Platt, Tourgan und Maggio, Bourdet, Follauchard, Gargot, Laforgue und endlich Delabarre, hat der zuletzt genannte den Gegenstand unter allen am ausführlichsten behandelt. Sein Werk: Traité de la partie mécanique de l'art du chirurgien dentiste (2 Bde., mit 42 Kupfertafeln) ist ausschließlich der mechanischen Partie der Zahnheilkunde gewidmet. Dieses Werk ist von großer Wichtigkeit für den Verfertiger künstlicher Zähne, liefert aber sehr wenig über die chirurgischen Grundsätze, nach welchen dieselben anzuwenden sind.

Vor allen Dingen ist das zu frühe Einsetzen künstlicher Zähne, wie es so häufig vorkommt, und oft genug von dem Patienten selbst, der die Zeit, seinen Mangel ausgeglichen zu sehen, nicht erwarten kann, mit der größten Beharrlichkeit gefordert wird, nicht

sorgfältig genug zu vermeiden; zu früh aber nennen wir ein jedes Verfahren, so lange noch irgend ein krankhafter Zustand der noch vorhandenen Zähne, des Zahnfleisches, der Zahnhöhlen u. s. w. eine chirurgische Behandlung erfordert. Aber auch bei der sorgfältigsten Behandlung des Mundes ist das Einsetzen eines künstlichen Zahnes voreilig, bevor nicht diejenigen Veränderungen eingetreten sind, welche die Natur nach dem Ausziehen der Zähne durch Resorption an den Zahnhöhlen und dem Zahnfleisch hervorbringt. Bei Vernachlässigung dieser Rücksichten wird der übrigens auch noch so richtig gewählte und kunstgerecht eingesetzte Zahn eine Quelle fortwährender Reizung und Entzündung in den noch nicht völlig wieder erholten Theilen werden, er selbst aber durch Rückwirkung dessen seinen Zweck verfehlen, da er dadurch niemals fähig wird, sich der Form des Zahnfleisches gehörig anzupassen. Die richtige Entscheidung der Frage, ob ein künstlicher Zahn wirklich angezeigt ist, oder nicht, ist häufig von sehr reiflichen Ueberlegungen abhängig, die lediglich von einer vollständigen Kenntniß aller Veränderungen und Einflüsse, welche Zeit, Alter und Gebrauch, auch Krankheiten, auf die Zähne ausüben, sodann der den Zähnen und den mit ihnen verbundenen Theilen innewohnenden Naturheilkräfte richtig geleitet werden können. Es ist gar nichts Ungewöhnliches, daß ein oder mehrere künstliche Zähne ohne alle Nothwendigkeit eingesetzt werden, wo der Verlust eines Zahnes weder das Sprechen stört, noch die Gesichtsbildung entstellt, oder wo der Fall von der Art ist, daß der künstliche Zahn nur das Uebel vermehren kann, das er heilen soll, indem er den Verlust anderer Zähne nach sich ziehen muß. Der Gebrauch eines oder mehrerer künstlicher Zähne kann nur dann für nothwendig und nützlich gelten, wenn diese sich so anbringen

lassen, daß sie nicht zu sehr auf die zurückbleibenden Zähne wirken, als Hülfe beim Kauen und Sprechen oder zur Verbesserung der Form dienen. Da indessen nach der verschiedenen Art und Beschaffenheit des Verlustes auch die Mittel zum Ersatz desselben verschieden ausfallen, so scheint es am besten, die Anzeigen dafür unter allgemeinem Gesichtspunkte zusammenzustellen, woraus sich folgende Abtheilungen ergeben:

1) Einsetzung einzelner Zähne;
2) kleine Sätze von zwei oder mehreren Zähnen;
3) Sätze für den ganzen Oberkiefer;
4) Sätze für den ganzen Unterkiefer;
5) ganze Gebisse.

1) Einzelne künstliche Zähne sind nie und unter keinen Umständen zur Hülfe beim Kauen geeignet; der einzige damit verbundene Vortheil besteht in Verbesserung der Aussprache und des Ansehens. Es möchte daher nie rathsam sein, den Verlust eines einzigen Vor- und Hinterbackenzahnes zu ersetzen, sondern diese Operation hauptsächlich auf die Schneide- und Hundszähne zu beschränken. Aber auch das Einsetzen dieser Zähne ist Gegenanzeigen und Ausnahmen unterworfen. Hat z. B. ein Individuum unter 20 Jahren alt einen Schneide- oder Hundszahn verloren, sei es im Ober- oder im Unterkiefer, so ist dem Patienten das Einsetzen eines künstlichen Zahnes zu widerrathen. Die Lücke wird nämlich mit der Zeit von den zurückgebliebenen Zähnen in der Regel dermaßen ausgefüllt, daß sie aufhört, sichtbar zu sein, ein künstlicher Zahn unnöthig wird. Entsteht ein derartiger Verlust jedoch im späteren Lebensalter, und die Lücke nimmt nicht etwa einen ungewöhnlich kleinen Raum ein, so kann ein künstlicher Zahn Nutzen stiften, und zwar häufiger im Ober-, als im Unterkiefer. Da die mittleren Schneidezähne die sichtbarsten im

ganzen Munde sind, und ihr Verlust der Gesichtsbildung und der Aussprache den meisten Abbruch thut, so muß die Abwesenheit eines von ihnen im Allgemeinen als eine hinreichende Anzeige für das Einsetzen eines künstlichen Zahnes gelten; handelt es sich aber dabei von einem unteren Schneidezahn, und das betreffende Individuum ist noch jung, so wird es rathsam sein, es den zurückgebliebenen Zähnen zu überlassen, die leere Stelle auszufüllen.

2) Kleinere Sätze von zwei oder mehreren Zähnen sind für das Kauen eben so übel berechnet, als ein einzelner Zahn, und werden, in dieser Absicht angewandt, stets nur dazu dienen, die übrigen Zähne locker zu machen Sind bloß einige Vor- und Hinterbackenzähne verloren gegangen, ohne gleichzeitigen Verlust einiger oder aller Schneide- und Hundszähne, so ist kein hinreichender Grund für den Gebrauch künstlicher Zähne vorhanden, denn weder Sprache noch Aussehen wird dadurch im geringsten verbessert. Wo jedoch einige Schneidezähne, oder sogar nur ein einziger unter ihnen in den Verlust mitbegriffen ist, da eignet sich der Fall zur Anwendung eines Satzes, welcher die verlorenen Schneide-, Hunds- und Vorderbackenzähne ersetzt, und bisweilen kann es sogar nützlich werden, auch einen Hinterbackenzahn dem künstlichen Apparate hinzuzufügen.

3) Sätze für den ganzen Oberkiefer sind nicht allein nach dem Verluste sämmtlicher Oberzähne, sondern auch dann, wenn noch einzelne derselben übrig sind, angezeigt. Hier dienen die künstlichen Zähne nicht bloß der Sprache und dem Aussehen, sondern auch beim Kauen, und sind sie in jeder Hinsicht mit Einsicht angefertigt, so werden sie nicht alleiu die so eben angeführten Vortheile im vollsten Umfange gewähren, sondern auch durch ihre Unterstützung der zu-

rückgebliebenen Oberzähne zur Erhaltung derselben beitragen.

4) Sätze für die ganze untere Kinnlade werden unter allen vielleicht am seltensten verlangt, da der Verlust der oberen Zähne in der Regel dem der unteren vorangeht; wo indessen der Fall vorkommt, werden zweckmäßig gearbeitete Stellvertreter für die verlorenen Zähne hier in Absicht auf Form, Kauen und Gesundheit im Allgemeinen noch mehr an ihrem Platze sein, als in dem vorangehenden Falle, und die dort gerühmten Vortheile dadurch in ihrem vollen Maße zu erzielen sein.

5) Ganze Gebisse sind ebenfalls nicht bloß da anzuwenden, wo bereits sämmtliche Zähne fehlen, sondern auch, wenn noch eine davon vorhanden sind. Ueberall, wo der Mangel an Backenzähnen von der Art ist, daß dadurch die beiden Kinnladen der nöthigen Unterstützung entbehren, durch welche sie in ihrer gehörigen Lage und Entfernung von einander gehalten werden, ist ein vollständiges Gebiß sehr wünschenswerth. Sind z. B. die Vorderzähne noch in gutem Zustande, die zurückgebliebenen Vor- und Hinterbackenzähne in beiden Kiefern aber sämmtlich ohne ihre Antagonisten, so muß das ganze Gewicht der beiden Kiefern auf den Schneide- und Hundszähnen ruhen; in Folge dessen aber wird meistens die obere Reihe derselben über die untere hinweggreifen, und durch den schrägen Druck, den sie erleiden, werden sie in Kurzem sämmtlich locker werden, wenn man sie nicht durch einen künstlichen Apparat unterstützt. Fehlt aber den beiden Kinnladen sogar die Unterstützung durch die Vorderzähne, und keiner der kleinen und großen Backenzähne hat einen gleichnamigen sich gegenüber zu stehen, so ist nur um so mehr Grund zur Einsetzung eines vollständigen Gebisses vorhanden.

Was die Stoffe betrifft, aus denen die künstlichen

Zähne anzufertigen sind, so dürfen dieselben weder zu weich, noch zu hart, noch chemischen Veränderungen verschiedener Art unterworfen sein. Sind die Stoffe zu weich, so werden sie leicht angefressen, verlieren dadurch ihre Farbe und veranlassen Caries der natürlichen Zähne und Entzündung des Zahnfleisches. Jede Knochenart daher, welche nicht härter ist, als Elfenbein, ist zur Bereitung künstlicher Zähne untauglich. Werden sie dagegen aus einer Substanz bereitet, welche so hart ist, daß dem Zahne sich nicht die gehörig anpassende Form geben läßt, so erregen sie ebenfalls Entzündung und dadurch Zerstörung der Theile, mit denen sie in bleibender Berührung sind. In der Reihe solcher Zähne sind kleine Sätze, welche man aus einem einzigen Stücke irgend eines Minerals oder einer metallisch-erdigen Komposition verfertigt, zu nennen. Man hat in Paris, London und Philadelphia wiederholte Versuche gemacht, solche Präparate zu vervollkommnen, und in der That bieten dergleichen Porzellanzähne manche Vortheile dar, namentlich wenn die noch vorhandenen Zähne gesund, von hellerer Färbung und besonders glänzend sind, wenn wegen der scharfen Beschaffenheit des Speichels Zähne aus dem Thierreich nicht wohl angewendet werden können, wenn Zähne im vorderen Theile des Oberkiefers zu ersetzen sind (im hinteren Theile desselben, so wie in der ganzen Unterkinnlade, benutzt man ungern Porzellanzähne), und wo der Patient vor natürlichen Zähnen sich ekelt. Menschenzähne, zuweilen mehr oder minder entfärbte, benutzt man dann, wenn die Nebenzähne kariös, schwärzlich oder glanzlos sind, wenn der Speichel frei von jeder Schärfe ist, wenn Backenzähne oder Zähne im Unterkiefer zu ersetzen sind, und wenn der Patient auf das natürliche Ansehen der Zähne ganz besonderen Werth legt. Rinder-, Schweine- und Hirschzähne benutzt

man gewöhnlich bei solchen Patienten, die natürliche Zähne verlangen, denen aber die Menschenzähne zu kostspielig sind oder Ekel erregen. Häufig angewendet werden Zähne aus Wallroßbein oder auch mineralischer Komposition, auf verschiedene Weise auf Gold oder Platin befestigt. Alle übrigen Metalle, als Zinn, Blei und sogar Silber, sind verwerflich, weil sie sämmtlich chemischen Veränderungen ausgesetzt sind. Als den besten Stoff für die Konstruktion einzelner künstlicher Zähne möchte neben dem menschlichen Zahn eine mineralische Komposition zu empfehlen sein; doch muß sich bei der Wahl zwischen diesen beiden Arten der Dentist von dem Zustande des Mundes und der Zähne, an welche der künstliche Zahn befestigt werden soll, leiten lassen. Sind die zurückgebliebenen Zähne und die gesammte Mundhöhle gesund, so kann die Wahl dem Patienten überlassen bleiben; im anderen Falle wird ein menschlicher Zahn den Vorzug verdienen. Sind die Zähne auf Zahnplatten von Wallroßzahn, Hippopotamuszahn, Gold oder Platina, deren Wahl von den Umständen abhängt, gut gearbeitet und mit der erforderlichen Einsicht befestigt, so können sie viele Jahre und oft das ganze Leben hindurch getragen werden, ohne irgend einen schädlichen Einfluß auf die natürlichen Zähne auszuüben, und werden dabei nicht wenig zur Verbesserung der Sprache und des Aussehens beitragen. Die so eben aufgestellten Regeln und Rücksichten für das Einsetzen einzelner Zähne gelten auch für die Konstruktion kleiner Sätze von zwei oder mehreren Zähnen. Die Stoffe für Sätze, welche für die ganze obere Kinnlade bestimmt sind, und die Konstruktion der Zähne darin richten sich nach den Umständen, unter welchen mau sie applicirt. Sind im Oberkiefer noch einige im gesunden Zustande befindliche Schneide- und Hinterbackenzähne vorhanden, so ist es erforder-

lich, eine Platte an das Zahnfleisch genau passend zu befestigen, an welcher jeder menschliche oder mineralische Zahn immer da zu sitzen kommt, wo der natürliche fehlt; sind dagegen sämmtliche Zähne des Oberkiefers verloren gegangen, und das Zahnfleisch ist gesund, die Zähne des Unterkiefers gleichfalls in gutem Zustande, so kann die Wahl unter den künstlichen Zähnen dem Patienten nach seinen Wünschen und seinen Vermögensumständen überlassen werden. Diese Apparate müssen durch Spiralfedern, welche man mit ihrem einen Ende an dem obern Satze, mit dem andern an einem durch drei oder vier Häkchen mit den unteren Backen- und Hundszähnen verbundenen goldenen Rahmen oder Band befestigt hat, in ihrer gehörigen Lage erhalten werden. Die Materialien, welche am besten zu ganzen Sätzen für den Oberkiefer passen, eignen sich auch ebenso zu Sätzen für den Unterkiefer. Unter ähnlichen Umständen kann jeder der beschriebenen Apparate mit gleicher Angemessenheit auch hier angewandt werden, ohne daß es besonderer Federn oder anderer Mittel bedürfte, die Sätze in ihrer gehörigen Lage zu erhalten, sobald sie dem Zahnfleisch und den oberen Zähnen gehörig angepaßt sind; die Wahl der Art von Zähnen hängt daher auch von den nämlichen Rücksichten ab, als beim Oberkiefer. Die Wahl des Materials, wie der Applikationsweise für ganze Gebisse, beruht natürlich auf denselben Grundsätzen. Wo sämmtliche Ober- und Unterzähne fehlen, kann ein jeder der oben erwähnten Apparate sogleich genommen werden. Ein entweder ganz aus Walroßbein verfertigtes Gebiß, oder ein solches mit sechs oder acht menschlichen Vorderzähnen versehenes, wird am wünschenswerthesten sein wegen der großen Leichtigkeit, womit sich dieser Apparat dem Zahnfleisch genau anpassen läßt. Sind dagegen noch einige wenige Zähne übrig, welche die Bogen der

künstlichen Zähne unterbrechen, so ist eine goldene Platte erforderlich, auf welche jeder einzelne menschliche oder mineralische Zahn aufgesetzt ist, und die beiden Sätze für Ober- und Unterkiefer werden sodann durch Spiralfedern, die an ihren Enden durch Ringe an der oberen und unteren Hälfte des Apparats befestigt sind, in ihrer Lage erhalten.

Zahnpulver, ist ein Pulver, womit man die Zähne abreibt, um sie zu reinigen. Zur Anwendung eines Zahnpulvers kann man sich einer weichen Zahnbürste, eines Läppchens oder eines feinen Schwammes bedienen. Bei Anwendung der Zahnbürste reibe man nicht zu stark und bürste die obern Zähne abwärts, die untern aufwärts, nicht der Quere nach. Der Gebrauch des Zahnpulvers sollte im Allgemeinen nicht täglich Statt finden, sondern nur nach Bedürfniß, als es die Reinigung der Zähne erheischt. Und in diesem Falle sollte man sich immer sehr vorsehen, daß das Zahnpulver nicht Substanzen enthalte, welche den Schmelz der Zähne durch mechanische oder chemische Wirkung anzugreifen vermögen. Viele käufliche Zahnpulver enthalten gebrannte Knochen oder andere mechanisch stark eingreifende Substanzen. Hierdurch werden sie allerdings sehr wirksam, indem sie die Unreinigkeiten schnell abreiben, aber zum gewöhnlichen Gebrauche ganz verwerflich, da die Zähne unfehlbar dadurch leiden. Nur wenn es gilt, eine etwas starke Ablagerung von Weinstein zu beseitigen, können sie Anwendung finden, müssen aber nach erreichtem Zwecke wieder außer Gebrauch gesetzt werden. Das einfachste und zweckmäßigste Zahnpulver möchte immer gepulverte Kohle bleiben, da sie mehr als jedes andere Pulver die Eigenschaft hat, die Unreinigkeiten und zugleich den etwaigen übeln Geruch der Zähne ohne schädliche Nebenwirkungen zu beseitigen. Man kann eine gut ausgebrannte, sorgfältig von Asche befreite

Kohle aus jedem beliebigen Holze vom Heerde oder aus dem Ofen dazu verwenden, auch sich das Pulver in der Apotheke bereiten lassen. Neuerdings empfiehlt man Buchdruckerschwärze. Ein unschädliches und nützliches Zahnpulver ist auch das aus gedörrter und gerösteter Brodrinde. Wer inzwischen zusammengesetzte Zahnpulver liebt, mag sich des folgenden, von Hufeland angegebenen und gut bewährten bedienen, welches zugleich eine rothe Farbe und angenehmen Geruch hat: ℞. Lig. santal. rubr. unc. ß., Cort. Chin. reg. drachm. ij. Gumm. Myrrh. Crem. tart. āā dram. j. M. f. Pulv. gross. contus. add. Ol. caryophyll. gtt. xxx. M. D. S. Das Zahnfleisch damit mittelst der Finger zu reiben.

Zahnräder, sind solche Räder, welche wie die Stirn-, Kamm- und Winkelräder zur Fortpflanzung der Bewegung bei Maschinen angewendet werden. Einige Autoren unterscheiden die Zähne (Teeth, e) von den Kämmen (Cogs. e). Buchanan sagt, daß der Ausdruck Zahn nur dann gebraucht werden müsse, wenn das Rad und die Zähne aus einem Stücke bestehen, z. B. wenn das Rad gegossen oder aus einem Stücke Metall geschnitten ist. Wenn aber die Zähne in ein Rad, es sei nun zur Seite oder oben, eingesetzt sind, so sollen selbige Kämme genannt werden. Dieselbe Erklärung giebt auch Neumann, wogegen nach Eytelwein Zähne nur bei Stirnrädern, Kämme aber bei Kammrädern vorkommen, sie mögen übrigens in das Rad eingesetzt, oder, wie bei den metallenen Rädern, darin eingeschnitten oder daran gegossen sein. Das letzere entspricht dem Sprachgebrauche mehr und ist auch, wenigstens in Deutschland, allgemein angenommen.

Wenn zwei Zahnräder von verschiedener Größe in einander greifen, so nennt man das größere das Rad

(Wheel) und das kleinere das Getriebe (Pinion, dessen Zähne leaves).

Hölzerne Getriebe bestehen gewöhnlich aus zwei parallelen Scheiben, welche an ihren Seitenflächen durchbohrt, und in die entstandenen kreisrunden Löcher sind cylindrische Stäbe eingetrieben. Getriebe dieser Art heißen Trillinge oder Drehlinge (Trundle, lantern, wallower) und die cylindrischen Stäbe Triebstöcke (Staves, rounds). Wenn solche Getriebe an starken Wellen angebracht werden, welche einen gleichen, oder selbst größere Durchmesser als jene haben, so werden die Triebstöcke in dieselbe eingelegt oder darin ausgearbeitet und dies ein Kumpf genannt.

Die Achse, an welcher ein großes Rad befestigt ist, heißt eine Welle (Shaft, e); die Achsen für kleinere Räder heißen dagegen die Spindeln (Spindle, e). Wenn Wellen eine horizontale Richtung haben, so heißen sie liegende, und haben sie eine senkrechte Richtung, stehende Wellen.

Derjenige Maschinentheil, welche eine Welle trägt, oder in dem sie sich dreht, heißt das Zapfenlager oder die Pfanne (im engl. Carriage, wenn es einen Theil von dem Gestell der Maschine selbst bildet, Plumber oder pillow block, wenn es von demselben getrennt ist; hat eine horizontale Welle ein Pfannenlager zwischen beiden Endpunkten, so heißt der Theil, welcher sich darin bewegt Journal, Hals, Schläth); für senkrechte Wellen auch Spur (Step, und die Pfannen, in denen sich die Hälse — Journals — der genannten Theile der selkrechten Wellen bewegen, bushes, und bei kleineren Wellen breasts).

Die Wellen bestehen aus Holz oder aus Gußeisen; die hölzernen haben an ihren Enden kurze eiserne Achsen, Zapfen (Gudgeons), deren Beschaffenheit weiter unter beschrieben werden soll.

Zuweilen, z. B. bei Spinnereien und Walzwerken,

ist es erforderlich, die Bewegung auf so weite Strecken fortzupflanzen, daß dazu eine Welle nicht hinreicht, sondern daß mehrere mit einander verbunden werden müssen. Man nennt diese Verbindungen Kuppelungen (Coupling). Werden die Enden der Wellen mittelst einer übergreifenden Büchse oder Hülse vereinigt, so heißt diese eine Muffe (Coupling box); ist aber keine solche Muffe vorhanden, so nennt man die Kuppelung Klauen (Clutches, Glands, c).

Nachdem wir nun die Ausdrücke, mit denen die Arbeiter einige von den gewöhnlichen Maschinentheilen bezeichnen, im Allgemeinen erklärt haben, wenden wir uns zu einer specielleren Betrachtung derselben und zu den Regeln, welche bei ihrer Construktion berücksichtigt werden müssen.

Die Gestalt der Radzähne ist offenbar ein sehr wichtiger Gegenstand, der sich auf streng mathematische Grundsätze zurückführen läßt und der die Aufmerksamkeit verschiedener ausgezeichneter Mathematiker auf sich gezogen hat, von denen, so wie von mehreren geschickten Praktikern, sehr nützliche Regeln aufgestellt, deren einige weiter unten mitgetheilt worden sind. Um dieselben jedoch gehörig zu verstehen, sind hier erst einige Erklärungen erforderlich. Wenn zwei Zahnräder ineinander eingreifen, so heißt die ihre Mittelpunkte verbindende Linie, die Mittelpunktslinie; derjenige Kreis, welcher durch die Mitte der Zähne eines Rades läuft, der Theilriß (Pitch line); die Entfernung der Zähne oder Kämme von einander, auf diesem Theilriß, die Theilung (Pitch of the teeth). Dies Wenige wird hinreichen, um die nachstehenden Regeln zu verstehen.

Von einer Reihe ausgezeichneter Mathematiker ist freilich bewiesen worden, daß die beste Gestalt der Radzähne die epicykloidische sei; allein es sind bei dieser Bestimmung einige praktische Punkte übersehen

worden, und die jetzige, am allgemeinsten angenommene Methode ist daher die, sie nach Kreisbögen zu bilden und ihre Anzahl so viel als thunlich zu vermehren, so daß zwei oder drei zu gleicher Zeit wirken, wodurch ein weit sanfterer und gleichförmigerer Druck erlangt wird, als mittelst großer Zähne, welche nach den genauesten mathematischen Regeln konstruirt sind. Die Gleichförmigkeit der Bewegung wird bei einigen Rädern auch noch weiter dadurch erlangt, daß sie drei oder vier Reihen von Rädern auf derselben Oberfläche haben, die gleichförmig aufeinander folgen, so daß mehrere Zähne auf einmal wirken und die Anzahl der Berührungspunkte weit bedeutender ist.

Es ist eine etwas verschiedene Form erforderlich, je nach dem das Rad in die Triebstöcke eines Trillings, oder in die Zähne eines Getriebes greift. Für den ersten Fall, d. h. wenn das Rad in cylindrische Triebstöcke greift, empfiehlt Tredgold in seiner Ausgabe des weiter unten näher bezeichneten Buchanan'schen Werks, folgende Konstruktion:

Einige Mechaniker haben vorgeschlagen, daß die Friktion der Radzähne an den Triebstöcken verhindert werden würde, wenn die Triebstöcke sich umdrehen könnten; allein es war dies sehr schwierig und bei einem schnellen Gange der Räder unmöglich.

Smeaton schlug vor, die gußeisernen Triebstöcke mit ovalem Querschnitt zu machen und ihnen durch Abschleifen eine recht glatte Oberfläche zu geben; allein es hat dies keine wesentlichen Vortheile.

Für die Konstruktion der Zähne eines Rades und eines Getriebes giebt Buchanan folgende Regeln:

Nachdem man auf dem Theilriß nach der Stärke der Zähne die Endpunkte aufgetragen hat, ziehe man Linien von diesen Punkten nach den Mittelpunkten der respektiven Kreise, welche die Seiten der Räume zwischen den Zähnen des Rades und des Getriebes

bilden. Die Tiefe dieser Räume muß so sein, daß der gekrümmte Theil der beiderlei Zähne sich frei bewegen kann. Man beschreibe alsdann auf den Endpunkten der Seiten jedes Zahnes Epicykloiden, mit dem Erzeugungskreis, dessen Durchmesser dem Halbmesser des Theilkreises des Rades, als Basis. Nachdem wir nun die Art und Weise der Konstruktion der Zähne für das Rad gezeigt haben, ist die der Zähne des Getriebes auch einleuchtend.

Wenn die Zähne klein sind und nicht eher anfangen zu wirken, bis sie in die Mittelpunktslinie gelangen, so können die Zähne des Rades, wenn dieses das Getriebe treibt, oder die des letztern, wenn es das Rad treibt, durch einen Kreisbogen beschrieben werden, dessen Radius gleich der Theilung ist, und dessen Mittelpunkt auf dem Theilriß des Rades oder des Getriebes liegt.

Diese Methode setzt immer jeden Arbeiter in den Stand, kurze Zähne richtiger anzufertigen, als mittelst irgend einer Patrone möglich ist. Solche Patronen zu Zähnen und zusammengesetzten Kurven mögen unter besonderen Umständen ihren Nutzen haben, z. B. dann, wenn die Zähne im Verhältnisse zu der Größe des Rades oder Getriebes, dem sie angehören, lang und groß sind. Bei allem gewöhnlichen Räderwerk aber erfordern solche Operationen sehr viel Arbeit, um denselben Grad von Genauigkeit zu erreichen, der mittelst Kreisbogen sogleich erlangt werden kann.

Winkel- oder konische Räder können als aus zwei Kegeln, deren Oberflächen sich aneinander wälzen, angesehen werden. Man kann die Zähne von jeder Breite machen, nach der Last, die sie zu überwinden haben, und dies ist sehr wichtig, weil sie auf diese Weise einen weit größeren Widerstand überwinden

und weit sanfter gehen können, als ein Kammrad und ein Triebstock nach der alten Einrichtung. Außerdem sind die Winkelräder geeignet, die Bewegung nach jeder Richtung oder nach jedem Theile eines Gebäudes weit leichter und mit einer geringern Friktion fortzupflanzen, als Räder von irgend einer anderen Konstruktion.

Die Wirkung der Zähne der Winkelräder ist der der gewöhnlichen Zahnräder genau ähnlich, und da die Abnahme der Zähne nach dem Scheitel des Kegels in beiden Rädern in gleichem Verhältniß steht, so kann dieselbe Form der Zähne, wie sie beschrieben sind, angewendet werden. Dagegen ist ihre Konstruktion etwas schwieriger.

Es kann daher dies umgekehrte Verfahren bei der Konstruktion der Zähne von Winkelrädern angewendet werden, und Tredgold empfiehlt die Anfertigung von zwei oder drei Patronenzähnen aus Kupferblech oder von irgend einem anderen biegsamen Material, sowohl für die breitere, als auch für die schmälere Seite des Zahnes.

Nachdem wir nun einige von den am meisten praktischen Verfahrungsarten der Konstruktion der Radzähne beschrieben haben, ist es zweckmäßig, einige kurze Bemerkungen über die Stärke zu machen, welche die Zähne, im Verhältniß zu dem Widerstande, den sie leisten, haben müssen. Es ist dies aber eine einfache Frage; denn da der Druck auf dem Theilrisse stattfindet, so können die Zähne als ein Balken betrachtet werden, der an seinem einen Ende befestigt ist und an dem andern einen Druck erleidet; wenn demnach die Länge, Breite und Dicke gegeben ist, so kann die Stärke leicht gefunden werden. Ist daher der Druck, die Länge und Dicke eines Zahns gegeben, so kann seine Breite, wenn das Material Gußeisen ist, durch folgende Regel gefunden werden.

Man multiplicire den Druck an dem Theilrisse mit der Länge des Zahns bis zu dieser Linie in Zollen, und dividire das Produkt mit 2544 Mal dem Quadrat der Stärke, und der Quotient wird die Breite in Zollen angeben.

Wenn daher der Druck an dem Theilriß eines Rades 6000 Pfund beträgt, die Stärke der Zähne $1\frac{1}{4}$ und die Länge, 3 Zoll und man will die Breite wissen, so macht man folgenden Ansatz:

$$\frac{6000 \times 3}{2544 \times 151} = 3{,}14 \text{ Zoll der Breite.}$$

Eine solche Rechnung ist jedoch selten erforderlich, weil die Breite der Zähne gewöhnlich die Stärke des Drucks bedingte bei weitem übertrifft. Die geschicktesten Mühlenbauer nehmen für die Breite der Räder, und folglich auch der Zähne, ungefähr das zwei- oder dreifache von der Theilung.

Früher wurdeu die Zahnräder von Holz gemacht und zuweilen wird dies Material noch jetzt dazu angewendet; später fand man aber, daß gußeiserne Räder weit stärker, genauer und dauerhafter seien. Die Kränze der hölzernen Räder bestehen gewöhnlich aus mehreren Stücken oder Felgen, welche aus Bohlen geschnitten, in doppelter oder dreifacher Lage mit abwechselnden Fugen oder Stößen zusammengesetzt und mittelst hölzerner Nägel verbunden sind. Aus je weniger Theilen ein Radkranz besteht, um so einfacher und fester ist sein Bau; wenn aber die Räder klein und die Felgen lang sind, sonach die Jahre des Holzes stark überschnitten werden, so leidet dadurch auch die Festigkeit. Aus dieser Ursache pflegt man die gewöhnlichen Räder aus 6 bis 8 Felgen anzufertigen und selbst bei kleinern nicht weniger als 4 Felgen in einer Lage anzunehmen. Die Kämme oder Kammen sind in Löchern in der Peripherie des Rades befestigt und werden jeder durch einen, durch den Radkranz

und den Stiel des Kammes getrieben, oder auch auf der innern Seite des Kranzes vorgeschlagenen Nagel, in ihrer Lage erhalten. Die Arme der hölzernen Räder werden auf verschiedene Weise konstruirt; zuweilen gehen sie durch die gelochte Welle und die Enden treten in Zapfenlöcher in den mittleren Felgen und werden dort mittelst Bolzen befestigt. Diese Art der Verbindung der Arme mit dem Kranz ist die gewöhnliche; allein sie ist nicht die beste, weil durch das Zerlochen die Welle sehr bedeutend geschwächt wird, und es hält schwer, ein solches Rad abzunehmen, wenn dies wegen Auswechselung der Welle erforderlich ist. Es ist daher weit zweckmäßiger, die Arme (claps-arms, e.) um die Welle zu legen. Es werden alsdann vier Arme angewendet, die über einander geplattet sind und einen Rahm und daher in der Mitte eine quadratische Oeffnung bilden und an ihren Enden mit dem Kranz durch Bolzen verbunden sind. Um ein solches Rad auf der Welle zu befestigen, werden mit derselben, zuvörderst Stücke Holz verbunden, so daß sie auch quadratisch wird. Ueber diesen Theil wird nun das Rad geschoben und ringsnm mit hölzernen Keilen befestigt. Da die quadratische Oeffnung zwischen den Radarmen weiter, als die Welle stark ist, so kann man die richtige Stellung des Rades durch das Verkeilen bewirken. Kammräder sind zuweilen mit Strebearmen versehen, die von dem Kranz zu der Welle gehen und in die letztere eingezapft sind. Durch diese Art der soliden Construction wird das Rad sehr stark und hält es unerschütterlich fest auf der Welle, welches sehr nothwendig ist, da die Wirkung der Zähne eines Kammrades und eines Getriebes oder Drehlings die ist, das Rad aus seiner senkrechten Stellung auf der Welle zu verdrängen, welches die Strebearme verhindern. Zuweilen werden zwei Lagen von Armen angewendet, welche zu

jeder Seite der mittleren Felgen des Rades eingezapft und an den vier Punkten der Peripherie durch einen Bolzen mit dem Rade verbunden werden, der sowohl durch die drei Felgenlagen, als auch durch die beiden, aneinander liegenden Arme geht. Es wird dadurch ein bedeutender Grad von Festigkeit erlangt. Kleine Räder und Drehlinge macht man ohne Arme, und befestigt sie unmittelbar auf der Welle. Man macht die mittlere Lage aus vier Bohlenstücken, die durch Ueberplatten und durch Nägel mit einander verbunden werden, und zu beiden Seiten liegen bei den Rädern Felgenlagen auf, die wie gewöhnlich aus Kreissegmenten bestehen, die über die Fugen der mittlern Lage greifen, und ebenfalls durch hölzerne Nägel mit demselben verbunden sind. Diese mittlere Lage hat eine quadratische, über die Welle greifende Oeffnung. Die Scheiben der Drehlinge werden mit einem eisernen Bande umgeben, um das Reißen derselben zu verhindern, welches um so leichter der Fall ist, da die Löcher zur Aufnahme der Triebstöcke in der Nähe der äußern Peripherie eingebohrt oder eingemeißelt werden. Kleine Triebstöcke oder Getriebe werden aus einem Klotz gemacht und die Zähne werden auf ähnliche Weise wie die Speichen in die Nabe eines Wagenrades, darin eingesetzt.

Die Zähne der eisernen Räder werden entweder sogleich an die Kränze gegossen, oder es sind zur Aufnahme hölzerner Zähne Zapfenlöcher in denselben vorhanden, je nach der Anwendung der Räder. Zwei Zahnräder bewegen sich leichter und mit weniger Reibung und Geräusch mit einander, wenn das eine hölzerne und das andere eiserne Zähne hat. In diesem Fall sind die hölzernen Zähne etwas stärker, als der Raum zwischen zweien derselben, ungefähr um $\frac{1}{4}$ mehr, als die Stärke der Zähne, während bei dem eisernen Rade die Zwischenräume in demselben Verhältnisse

weiter und die Zähne schwächer sind. Gewöhnlich ist das eiserne Rad das kleinere, das hölzerne das größere. Weißbuchenes ist das beste Holz zu den Zähnen, oder Kämmen, oder Triebstöcken, da es bei längerem Gebrauche nicht splittert und eine sehr glatte Oberfläche annimmt. Die Zähnr werden durch eiserne Stifte, welche dicht an dem innern Umfange des Radkranzes in ihre Stiele eingeschlagen werden, an ihrem Platz erhalten. Da die Oeffnungen für die Zähne selten so genau zu treffen sind, so werden diese unbearbeitet eingesetzt, auf denselben der Theilriß bestimmt, die Theilung aufgetragen, die Zähne nach gehöriger Bezeichnung oder Numerirung wieder herausgenommen, nach den betreffenden Schablonen ausgearbeitet und dann erst wieder eingesetzt. Eiserne Zähne werden gewöhnlich erst ciselirt, gehämmert und glatt gefeilt. Einige Maschinenbauer wenden die gußeisernen Zahnräder ohne weitere Bearbeitung der Zähne an, indem sie die äußere harte Gußrinde, welche durch die Bearbeitung weggenommen wird, für sehr zweckmäßig für den guten Gang und die Dauer der Räder halten. Es mag dies richtig sein und der Einwurf würde seine volle Kraft haben, wenn es möglich wäre, die Zähne vollkommen rund und glatt und sämmtlich gleich groß zu gießen; allein da dies bei dem jetzigen, obwohl vollkommensten Stande bei der Eisengießerei nicht gelingen kann, so ist es besser, die Zähne zu ciseliren und abzufeilen. Eine genaue Form der Zähne ist weit eher zu berücksichtigen, als die Qualität ihrer Substanz.

Wenn eiserne Räder nicht größer, als acht oder zehn Fuß sind, so müssen sie in einem Stück gegossen werden; allein sind sie größer, so zerspringen sie zu leicht beim Abkühlen, indem eine ungleiche Zusammenziehung von dem Kranz, oder sie bringen denselben aus seiner genauen Form und ertheilen den Ar-

men eine stete Tendenz, bei dem gerinsten Stoß oder bei einer geringen Erschütterung zu zerbrechen. Aus diesem Grunde werden die Arme der größern Räder besonders begossen und mit dem Kranz, durch die, an diesem befindlichen Laschen und durch Schraubenbolzen verbunden.

Sind die Räder noch größer, haben sie 12 oder 14 Fuß im Durchmesser, so müssen sie in noch mehreren Stücken gegossen werden, weil sie sonst so unbehülflich werden, da es nicht allein schwer ist, sie zu gießen, sondern auch, wegen ihrer Schwere und ihrer Größe unbequem, sie zusammen zu setzen. Die Art und Weise, die einzelnen Theile der größeren Räder, d. h. von 14 bis 20 und 24 Fuß Durchmesser, zu verbinden, ist eine sehr schwierige Sache und die Maschinenbauer sind darüber durchaus nicht einig. Die als am zweckmäßigsten erachtete ist die, wobei das Rad in 5 Stücken gegossen ist, nämlich die Arme in zweien und der Kranz in dreien. Ein hölzernes Modell dient zum Einformen der drei Theile des Kranzes und eins für die beiden Theile der Arme. Die Theile der Arme sind an der Nabe mittelst zweier angegossener, vorspringender Laschen zusammengeschroben, und zuweilen ist um die Nabe oder den Wellkranz auch noch ein schmiedeeisernes Band gelegt, welches von einem vertieften Ringe aufgenommen wird. Mit dem Kranz werden die Arme auf dieselbe Weise verbunden, wie weiter oben bemerkt worden ist. Die Theile des Kranzes werden mittelst Laschen, welche rechtwinklig auf der Peripherie stehen und daran gegossen sind, und durch Bolzen und Schrauben mit einander verbunden. An einem von den Laschen einer jeden Verbindung ist ein vorspringendes Stück vorhanden (von den englischen Mühlenbauern Chipping pieces genannt), wodurch das genaue Aneinanderpassen der

verschiedenen Theile bemerkt wird, welches sonst viel Mühe und Arbeit kosten würde.

Hin und wieder ist es erforderlich, ein Zahnrad an einer Welle anzubringen, die schon in ihrer Lage befindlich ist und nicht füglich aus derselben entfernt werden kann. Die Räder müssen alsdann, mag ihr Durchmesser auch noch so gering sein, in zwei Hälften gegossen werden, wozu nur ein Modell nöthig ist. Beide Hälften können entweder an dem Well- und an dem Radkranz, oder längs der Arme mit einander verbunden werden.

Die Art und Weise, wie die Räder auf den Wellen befestigt werden (Hanging wheels), ist eine Operation, von deren Genauigkeit der gute Gang der Maschine größtentheils abhängt. Gewöhnlich geschieht das Hängen der Räder auf den Wellen, ehe die Zähne eingesetzt worden sind, oder wenn dies nicht thunlich ist, so werden sie zu dem Ende einstweilen auf einer Welle befestigt, die sich um Zapfen bewegt. Dies ist besonders bei hölzernen Rädern der Fall. Es wird bei denselben zuvörderst untersucht, ob der Umkreis richtig concentrisch sei; ist dies nicht der Fall, so wird die richtige Kreislinie auf dem Kranze bemerkt und dieser wird alsdann darnach bearbeitet. Darauf wird die Peripherie getheilt und es werden die Zapfenlöcher zur Aufnahme der Stiele von den Kämmen eingearbeitet. Die Kämme werden größer, als sie sein sollen, so daß, nachdem ihre wahre Figur darauf bezeichnet worden, sie wieder herausgenommen und ausgearbeitet werden können, ohne daß ihre richtige Stellung von der Genauigkeit des Zapfloches abhängt, welches sie aufnimmt. Eiserne Räder werden, wie schon bemerkt, auf eine andere Weise behandelt. Sie werden in einer, nach einem genauen hölzernen Modell angefertigten Form abgegossen. Die Zähne sind entwe-

der an dem Kranze angegossen, oder es sind in demselben Löcher zur Aufnahme der Stiele hölzerner Kämme vorhanden. Der Kranz bildet stets einen richtigen Kreis und muß daher genau concentrisch auf der Welle befestigt werden, statt daß bei hölzernen Rädern die genaue Kreislinie erst wenn das Rad selbst auf der Welle sitzt, gemacht wird. Um die genaue Centrirung der eisernen Räder auf der Welle bewirken zu können, wird die Oeffnung in dem Wellkranze etwas weiter gemacht, als die Welle, auf welcher das Rad befestigt werden soll, stark ist, und die Befestigung selbst wird mit Keilen bewirkt, indem man auf diese Weise im Stande ist, den Mittelpunkt des Rades genau in den der Welle, und jenes selbst in eine genau senkrecht auf der letztern stehende Richtung zu bringen. Man wird leicht einsehen, daß mittelst derselben das Rad sehr genau befestigt werden kann, denn die Ungenauigkeit der Centrirung zeigt sich sogleich, wenn man das Rad umlaufen läßt, und die Keile auf der einen Seite müssen daher stärker angetrieben, die auf der entgegengesetzten dagegen losgezogen werden; und hiermit fährt man so lange fort, bis daß alle Punkte der Peripherie gleich weit von dem Mittelpunkt entfernt sind. Um nun die richtige Befestigung der Räder auf der Welle um so leichter und sicherer zu erreichen, besteht jeder Keil aus zwei Hälften, die von den entgegengesetzten Seiten über einander geschoben werden können. Eben so leicht zeigt sich jede Abweichung von der senkrechten Stellung des Rades auf der Welle, wenn man beide mit einander umdreht.

Dies ist die gewöhnliche Methode des Radhängens, und bei größeren Rädern ist sie die einzige anwendbare. Kleinere und leichtere Räder können aber weit besser noch auf der Drehbank centrirt und justirt wer-

den. Auf der einen Seite wird das Rad genau concentrisch in der Patroue befestigt, auf der andern wird ein kleines konisches Loch in den Mittelpunkt der Welle gebohrt, in welches die Spitze oder der Reitnagel tritt. Der Kranz wird nnn genau abgedreht, dann der Theilriß bemerkt, und die Theilung und das Ausschneiden der Zähne geschieht dann auch durch Maschinen, auf welche wir zurück kommen.

(Schluß dieses Artikels im nächsten Bande.)

Ende des Zweihundert und vierzigsten Theils.

Schnellpressendruck von C. Litfaß in Berlin, Adlerstr. 6.


Stanford University Libraries
3 6105 014 903 418